

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Medicina Humana

CORRELACIÓN ENTRE BILIRRUBINA TRANSCUTÁNEA, CLÍNICA
Y SÉRICA EN NEONATOS ICTÉRICOS DEL HOSPITAL
HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE
EL AÑO 2015

TESIS

Presentada por:

Bach. Xiomara Silvia Coaguila Quispe

Para optar el Título Profesional de:

MÉDICO CIRUJANO

TACNA - PERÚ

2016

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Medicina Humana

**CORRELACIÓN ENTRE BILIRRUBINA TRANSCUTÁNEA, CLÍNICA
Y SÉRICA EN NEONATOS ICTÉRICOS DEL HOSPITAL
HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE
EL AÑO 2015**

TESIS

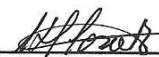
Presentada por:

BACH. XIOMARA SILVIA COAGUILA QUISPE


Para optar el Título profesional de:

MÉDICO CIRUJANO

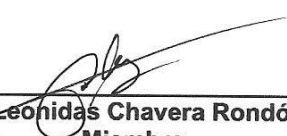
Aprobado por _____, ante el siguiente Jurado




Med. Cristina Llosa Rodriguez
Presidenta



Mgr. Mauro Robles Mejia
Miembro



Mgr. Leonidas Chavera Rondón
Miembro



Dr. Manuel Ticona Rendón
Asesor

DEDICATORIA

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto, haberme dado salud y tranquilidad para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

Por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante toda esta etapa.

A mi madre Pastora.

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, por su infinita paciencia y motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor incondicional.

A mi padre Sergio.

Por los ejemplos de constancia y responsabilidad que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, porque padre no es el que cría sino el que educa.

A mi hermana Annel.

Por estar conmigo y apoyarme siempre, por la cual anhelo ser una hermana mayor de la cual se sienta orgullosa.

A mis maestros.

Quienes nunca desistieron al enseñarme, aun sin importar cuantas veces me hayan visto caer, a ellos que continuaron depositando su esperanza en mí.

A mis amigos.

Karito, Angie, Ana Lucía, Etna, Jhon, Richard, Majo, Poldar y Martín, por compartir los buenos y malos momentos conmigo, por apoyarme siempre y sobre todo por escucharme cuando más lo he necesitado.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	01
CAPITULO I DEL PROBLEMA	03
1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	03
1.2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	06
1.3.- JUSTIFICACIÓN.....	07
CAPITULO II MARCO TEÓRICO	09
2.1.- ANTECEDENTES.....	09
2.2.- MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	23
CAPITULO III MATERIALES Y MÉTODOS	50
3.1.- DISEÑO DEL ESTUDIO.....	50
3.2.- POBLACIÓN Y MUESTRA.....	50
3.3.- CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	51
3.4.- RECOLECCIÓN DE LOS DATOS.....	53
3.5.- ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	56
3.6.- VARIABLE DE ESTUDIO.....	57
CAPITULO IV DE LOS RESULTADOS	58
4.1.- RESULTADOS.....	58
4.2.- DISCUSIÓN Y ANÁLISIS.....	81
CONCLUSIONES.....	93
RECOMENDACIONES.....	95
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97
ANEXOS.....	104

RESUMEN

Introducción: El diagnóstico oportuno de hiperbilirrubinemia es importante para evitar el kernicterus del recién nacido.

Objetivo: Conocer el grado de correlación entre la bilirrubinemia sérica con los métodos de bilirrubinometría transcutánea y clínica en los neonatos ictericos en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna del año 2015.

Metodología: Se realizó un estudio retrospectivo y transversal, que incluyó a 114 neonatos ictericos.

Resultados: La frecuencia de hiperbilirrubinemia sérica fue de 98,2%, bilirrubinometría transcutánea representó 81,6% y la bilirrubinometría clínica 64.9%. Existe correlación positiva moderada y con un nivel de confianza significativo entre la bilirrubinemia sérica y la bilirrubina transcutánea (R: 0,678 con $p=0,000$), así también entre la bilirrubinemia sérica y la clasificación de Kramer (R: 0,629 con $p=0,000$).

Conclusión: Las mediciones de bilirrubinometría transcutánea y clínica evidencian correlación positiva y significativo con la bilirrubinemia sérica, por lo que el mejor método de la hiperbilirrubinemia es la sérica, seguido de la bilirrubinometría transcutánea y luego la clínica de la misma.

Palabras clave: Ictericia, hiperbilirrubinemia neonatal sérica, bilirrubina transcutánea.

SUMMARY

Introduction: Early diagnosis of hyperbilirubinemia is important to prevent kernicterus in the newborn.

Objective: To determine the degree of correlation between serum bilirubin with transcutaneous methods and clinical bilirubinometry in jaundiced infants in the Hipolito Unanue Hospital in Tacna 2015.

Methodology: A retrospective cross-sectional study involving 114 infants were performed jaundiced.

Results: The frequency of serum bilirubin was 98.2%, transcutaneous bilirubinometry represented 81.6% and 64.9% bilirubinometry clinic. There is moderate positive and a significant level of confidence correlation between serum bilirubin and transcutaneous bilirubin ($R: 0.678$ with $p = 0.000$) and also between serum bilirubin and classification of Kramer ($R: 0.629$ with $p = 0.000$).

Conclusion: Transcutaneous measurements and clinical evidence bilirubinometry positive and significant correlation with serum bilirubin, so the best method of hyperbilirubinemia is serum, followed by transcutaneous bilirubinometry and then the clinic itself.

Keywords: Jaundice, neonatal serum bilirubin, transcutaneous bilirubin.

INTRODUCCIÓN

La detección de hiperbilirrubinemia en el neonato se ha convertido en un reto para los sistemas de salud. Una de las estrategias implementadas, destinada a disminuir la incidencia de los diferentes subtipos de kernícterus en el recién nacido, es la detección temprana de hiperbilirrubinemia. La identificación de los neonatos en riesgo se complica, entre otros factores, porque el egreso hospitalario ocurre antes de que los niveles de bilirrubina hayan alcanzado su pico máximo.

El método de referencia para la medición de la bilirrubina ha sido su cuantificación en suero; sin embargo, la Academia Americana de Pediatría, en sus Guías de Práctica Clínica para el manejo de la hiperbilirrubinemia en los recién nacidos de 35 semanas o más, recomienda el tamizaje de bilirrubinas, ya sean séricas o transcutáneas. Estas últimas presentan algunas ventajas: evitan punciones dolorosas y pérdidas sanguíneas para el neonato, se tienen los resultados de manera casi inmediata y la determinación puede realizarse por personal médico o de enfermería entrenado en el uso del dispositivo.

El objetivo de este estudio es conocer el grado de correlación entre la bilirrubinemia sérica con los métodos de bilirrubinometría transcutánea y clínica según la clasificación de Kramer en los recién nacidos ictericos en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el año 2015.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La Neonatología es una de las ramas de la medicina que se enfoca en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades del recién nacido, por lo cual merece especial importancia el tiempo que se debe dedicar a realizar una correcta anamnesis de los antecedentes prenatales y natales, así como el examen físico ya que ellos nos guiarán para realizar un diagnóstico correcto del origen de la patología que pueda desarrollarse durante los primeros días de vida en el neonato.

Tomando en cuenta lo anterior una de las patologías más comunes es la ictericia neonatal la cual se define como la

pigmentación amarillenta de la piel, mucosas, escleras; a consecuencia del depósito o la presencia de bilirrubinas en cantidades elevadas en sangre. Su incidencia tiene íntima relación con la edad gestacional, enfermedades asociadas, tipo de alimentación, raza y áreas geográficas. Se calcula que el 60 o 70 % de los recién nacidos la presentan¹.

La ictericia en el recién nacido, la mayor parte de las veces es un hecho fisiológico, causada por una hiperbilirrubinemia de predominio indirecto secundario a inmadurez hepática e hiperproducción de bilirrubina, a lo cual se le suma una menor vida media del glóbulo rojo, la poliglobulia, la extravasación sanguínea y la ictericia por lactancia materna. Se hace visible cuando la bilirrubina es superior a 5 mg/dL, tiene una aparición progresiva céfalocaudal, y existe una relación entre el segmento afectado y el nivel de bilirrubina².

Es importante destacar que aproximadamente el 50 al 60% de neonatos presentan hiperbilirrubinemia y la mayoría de

¹ Martínez J. El real problema del recién nacido icterico: Nuevas guías de la Academia Estadounidense de Pediatría. Arch argent pediatr . 2012 Dic;103(6)

² Maisels MJ, McDonagh AF. Phototherapy for Neonatal Jaundice. New England Journal of Medicine. 2008;358(9):920-8

los recién nacidos, desarrollan ictericia clínica luego del segundo día de vida como expresión de una condición fisiológica.

Entre los métodos de diagnóstico no invasivos destacan los bilirrubinómetros transcutáneos que han probado ser muy útiles como instrumentos de monitoreo; los datos actuales sugieren que sus valores corresponden a alrededor de 2 a 3 mg/dL inferiores a los de bilirrubina sérica, especialmente en niveles inferiores a 15 mg/dL. También tenemos el método de Kramer que es una escala visual para la determinación de las cifras de bilirrubina según la localización cutánea.

El Hospital Hipólito Unanue cuenta con un bilirrubinómetro transcutáneo que facilita el diagnóstico oportuno de la hiperbilirrubinemia neonatal. Sin embargo, se desconoce la exactitud de los valores de la bilirrubina obtenida por este método.

De allí la importancia de realizar un estudio sobre la correlación entre los valores séricos, transcutáneos y clínicos de la bilirrubina en nuestro hospital.

1.1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Existe correlación entre los niveles de bilirrubina transcutánea, clínica y sérica en neonatos ictericos del Hospital Hipólito Unanue de Tacna nacidos en el año 2015?

1.2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.2.1.- OBJETIVO GENERAL

- Determinar la correlación entre los niveles de bilirrubina transcutánea, clínica y sérica en neonatos ictericos del Hospital Hipólito Unanue de Tacna nacidos en el año 2015

1.2.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la incidencia de ictericia neonatal en los recién nacidos del Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el año 2015.

- Determinar la frecuencia de hiperbilirrubinemia sérica en recién nacidos ictericos del Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el año 2015.
- Comparar la tasa de hiperbilirrubinemia sérica con la frecuencia de hiperbilirrubinemia transcutánea y clínica en los recién nacidos ictericos del Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el año 2015.
- Determinar el grado de correlación entre los niveles de bilirrubina sérica con la bilirrubina transcutánea en neonatos ictericos del Hospital Hipólito Unanue de Tacna nacidos en el año 2015.
- Establecer el grado de correlación entre los niveles de bilirrubina sérica con la bilirrubinemia clínica según la clasificación de Kramer en neonatos del Hospital Hipólito Unanue de Tacna nacidos en el año 2015.

1.3.- JUSTIFICACIÓN

El presente estudio tiene **relevancia médica** debido a la frecuencia de ictericia presente en recién nacidos del Hipólito Unanue de Tacna.

Tiene **relevancia cognitiva**, porque el presente estudio revelará la frecuencia real de hiperbilirrubinemia neonatal, así como el grado de correlación entre los niveles de bilirrubina sérica y la bilirrubinometría transcutánea y clínica.

Tiene **relevancia académica**, porque conducirá a resultados que pueden ser compartidos con profesionales interesados en la temática, particularmente profesionales y estudiantes de ciencias de la salud.

El presente estudio demuestra la utilidad de la bilirrubinometría transcutánea y clínica como métodos predictores de niveles de bilirrubina sérica, y de esta manera se promoverá su uso en recién nacidos ictericos, debido a que es un método no invasivo y con resultados inmediatos.

Por todas estas consideraciones, creemos que el desarrollo del tema propuesto es importante, y sirve como evidencia para favorecer el uso rutinario de la bilirrubinometría transcutánea para el diagnóstico de hiperbilirrubinemia de los recién nacidos con ictericia clínica.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.- ANTECEDENTES

2.1.1.- NACIONALES

Se realizó una búsqueda de estudios similares que se hayan realizado en nuestro país, sin embargo sólo encontramos un trabajo de investigación referente al tema.

Namuche-Salas E. Hiperbilirrubinemia en recién nacidos del servicio de neonatología del hospital Hipólito Unanue de Tacna año 2013.

Se realizó un estudio retrospectivo y transversal, que incluyó a 189 recién nacidos ictericos del año 2013. Encontramos que la tasa de hiperbilirrubinemia neonatal

fue 24 por cada mil recién nacidos vivos. Los recién nacidos ictericos con hiperbilirrubinemia eran a término (83,9%), sexo femenino (55,2%), nacidos por cesárea (83,9%) y con peso al nacer entre 2500 y 3999 gramos (58,6%). Las principales etiologías de la hiperbilirrubinemia neonatal son: incompatibilidad sanguínea (47,1%), sepsis neonatal (26,4%), deshidratación hipernatremica (13,8%) y policitemia (9,2%). El tratamiento indicado más frecuentemente fue la fototerapia (95,4%). La mayoría no presentaron complicaciones (66,8%)³.

2.1.2.- INTERNACIONALES

Orejón de Luna y Cuestas Montañés. ¿Qué valor tiene una escala zonal en el diagnóstico de ictericia del recién nacido? EEUU. 2015

Estudio observacional donde incluyeron 1044 recién nacidos (RN) de \geq 35 semanas de edad gestacional

³ Namuche-Salas E. Hiperbilirrubinemia en recién nacidos del servicio de neonatología del hospital hipólito unanue de tacna año 2013. Tesis para grado académico de Medico Cirujano. Univ Jorge Basadre. Perú 013

alimentados fundamentalmente con lactancia materna. Se obtuvieron 1732 medidas de BTc. El nivel de BTc fue ≥ 5 mg/dl en el 44% de los neonatos a los 21 ± 3 días de vida, teniendo EZI de ictericia el 34%. A los 28 ± 3 el 34% tuvieron BTc ≥ 5 mg/dl y el 21% tenían EZI de ictericia. Hubo una fuerte asociación entre el nivel de BTc y la EZI, pero también hubo un rango muy amplio de valores de BTc por cada valor de la EZI. De los RN que tuvieron EZI de 0, solo en 4 (0,8%) la BTc fue $> 12,9$ mg/dl. De los 43 neonatos que tuvieron un EZI de 4 o 5, solo uno (2,3%) tuvo una BTc < 10 mg/dl⁴.

**Campo González A, Alonso Uría R, Morán A, Ballesté I.
Comparación de dos métodos diagnósticos de ictericia neonatal. Cuba. 2012**

Se realizó una investigación con el objetivo de establecer una comparación entre los métodos diagnósticos de la escala visual de Kramer con la dosificación en sangre de la

⁴ Orejón de Luna G, Cuestas Montañés E. ¿Qué valor tiene una escala zonal en el diagnóstico de ictericia del recién nacido? Evid Pediatr.2015;11:11

bilirrubina total en los recién nacidos. De 518 recién nacidos, desarrollaron ictericia 86, lo que representó el 16,6 %. Al estudiar la ictericia neonatal según edad gestacional predominaron los recién nacidos a término, con un total de 69 neonatos, para un 80,2 %, seguido de los pretérmino con 15,1 %. La escala visual, existió un predominio de la zona 4 seguido de la zona 3, con 33,7 % y 24,4 % respectivamente. En relación con los valores séricos de la bilirrubina, predominaron los valores de 10-12 mg/dL para un 45,3 %. Puede concluirse que existió predominio de la zona 4 de la escala visual de Kramer, el mayor número de casos tuvo valores de bilirrubina sérica entre 10-12 mg/dL, y existió relación entre ambos métodos de evaluación de la ictericia neonatal, por lo que este método puede ser utilizado, básicamente, cuando no se dispone de los medios diagnósticos como método clínico, y así se disminuyen los costos hospitalarios y los riesgos para el paciente.⁵

⁵ Campo González A, Alonso Uría R, Morán A, Ballesté I. Comparación de dos métodos diagnósticos de ictericia neonatal. Revista Cubana de Pediatría. La Habana, Cuba. 2012; 84(1): 67-72

**Spinelli S, García H, Aspres N, Boccaccio C et al.
Prevalencia de ictericia en el Período neonatal en un
Hospital Público de Buenos Aires. Argentina. 2011**

Se incluyeron neonatos nacidos con EG \geq a 35 semanas (s), examen físico normal, de peso adecuado para edad de gestación y alimentados a pecho exclusivo. Estudiaron 315 neonatos entre 40 y 72 horas de vida, con parto espontáneo: 75%, sexo masculino 54%, edad materna 25 años, edad gestacional promedio 39 sem, con EG < 38 sem = 30,1% y peso al nacer promedio 3315 gr. Se estudió la bilirrubina sérica cuando los valores de transcutáneo superan los 11 mg/dL, a partir de ese valor se realizaba una muestra por laboratorio y dicho valor fue el seleccionado para los fines de este estudio. Encontraron con hiperbilirrubinemia ≥ 6 : 209/315 (66,3%), entre 73 y 120 horas de vida valoramos 280 neonatos presentando bilirrubinemia ≥ 14 : 29/280 (10,3%). Requirieron tratamiento con luminoterapia (LMT) 26/280 (9,28%). Al dividir a la población en dos grupos: 1) de EG ≤ 38 s y 2) ≥ 39 s, la necesidad de tratamiento con LMT fueron: grupo 1) 14/95

(14,7%), grupo 2) 12/220 (5,4%) obteniéndose diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,01$). Presentaron hiperbilirrubinemia prolongada 14/280 (5%). 12/14 fueron neonatos con EG ≤ 38 s ($p=0,000$; RR=12,88)⁶.

Roa M. Correlación entre bilirrubinometría transcutánea y bilirrubina sérica en neonatos a término o cercanos al término con ictericia. Colombia. 2011

Estudio que incluyó 88 neonatos con realización de bilirrubinometría transcutánea y bilirrubina sérica. Se analizaron 112 bilirrubinometrías transcutáneas, (mediana en tórax: 6,0 mg/dl y en frente: 5,9 mg/dl). Se tomaron 95 muestras de bilirrubina sérica, (mediana: 7,2 mg/dl). Los índices de correlación de Pearson fueron 0.83 (tórax) y 0.93 (frente). Utilizando puntos de corte establecidos, para determinar la necesidad de fototerapia, se obtuvieron, sensibilidad del 93 % y especificidad del 86 % (tórax), y sensibilidad del 94% y especificidad del 83 % (frente).

⁶ Spinelli S, García H, Aspres N, Boccaccio C et al. Prevalencia de ictericia en el Período neonatal en un Hospital Público de la ciudad de buenos aires. Rev. Hosp. Mat. Inf. Ramón Sardá 2011;30(1)105-109

Utilizando percentiles 75 del gráfico de Buthani, se obtuvieron sensibilidad del 83% y Especificidad del 98% para la bilirrubinometría transcutánea⁷.

Jiménez-Peña y cols. Detección no invasiva de hiperbilirrubinemia: evaluación clínica y bilirrubina transcutánea con bilirrubina sérica. México. 2010

Mediante un estudio observacional, prospectivo, transversal y descriptivo se realizó la determinación de bilirrubina sérica por ictericia y/o por otra patología en neonatos ≥ 35 semanas con determinación simultánea de bilirrubina transcutánea en frente y esternón más evaluación clínica de la ictericia. En 130 neonatos hospitalizados se realizaron 145 determinaciones de bilirrubina transcutánea, evaluación clínica y bilirrubina sérica encontrando correlación entre la bilirrubina sérica y kramer enfermera ($R = 0.821$), kramer médico ($R = 0.827$), Minolta frente ($R =$

⁷ Roa M. Correlacion entre bilirrubinometría transcutanea y bilirrubina serica en neonatos a termino o cercanos al termino con ictericia. Tesis de grado Universidad Universidad Colegio Mayor De Nuestra Señora Del Rosario de Bogota 2011. Disponible en biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/54963259.html

0.901), Minolta tórax ($R = 0.896$) todas con $p < 0.000$. Se puede detectar bilirrubina sérica con una sensibilidad de 94% en 5 mg/dL con 14 unidades de Minolta, 7 mg/dL con 16 unidades, 10 mg/dL con 18 unidades, 13 mg/dL con 20 unidades y con 100% de sensibilidad en 17 mg/dL con 23 unidades. Conclusión. Existe adecuada correlación entre la evaluación clínica de la ictericia, bilirrubina transcutánea y bilirrubina sérica, teniendo mejor correlación la bilirrubina sérica y transcutánea. Las lecturas del bilirrubinómetro ayudan a identificar aquellos pacientes a quienes se les debe realizar una determinación sérica y aquellos en los que no es necesaria.⁸

Ochoa S, Marugán I, Tesoro G, García R y Hernández C.
Evaluación de un instrumento de medición de la bilirrubina transcutánea. España. 2010

Estudio sobre 117 determinaciones simultáneas de bilirrubina transcutánea y sérica, en 82 neonatos ictericos.

⁸ Jiménez-Peña B, Miguel Gómez M, Acosta-García J, Patricia Fernández-Guzmán M. Detección no invasiva de hiperbilirrubinemia: evaluación clínica y bilirrubina transcutánea con bilirrubina sérica Rev Sanid Milit Mex 2010; 64(2) Mar -Abr: 54-60

Las determinaciones de bilirrubina sérica tenían una media de 12,3 mg/dl; el 23,9% eran menores de 10 mg/dl, el 53% entre 10 y 14,9 mg/dl y 23,1% mayores o iguales a 15 mg/dl. Todos los puntos de medición presentaron una concordancia entre medidas repetidas excelente (coeficiente de correlación superior a 0,92). Las mediciones en frente tenían un coeficiente de correlación lineal de 0,75; en esternón variaba en función de la ausencia o presencia de fototerapia (0,86 y 0,54, respectivamente). Los intervalos de error en los que se encontraban las predicciones de bilirrubina sérica eran de ± 2 mg/dl para valores bajos y ± 4 mg/dl para valores altos ≥ 15 mg/dl). El análisis de concordancia entre la bilirrubina sérica y TC estableció que los indicadores de validez para el punto de corte de ≥ 15 mg/dl fueron: sensibilidad 33%, especificidad 92%. Para el punto de corte de ≥ 10 mg/dl fueron: sensibilidad 93%, especificidad 50%⁹.

⁹ Ochoa S, Marugán I, Tesoro G, García Ry. Hernández C. Evaluación de un instrumento de medición de la bilirrubina transcutánea REvAn Esp Pediatr 2005; 52(1): 561-569

Ortiz Bonilla P. Ictericia clínica en neonatos y correlación con valores séricos de bilirrubina. Ecuador. 2010.

Es una investigación realizada en 40 historias neonatales de neonatos con ictericia. Obteniéndose los siguientes resultados: un total de 1350 nacidos vivos; de los cuales 40 presentaron Ictericia es decir el 3%. En relación al tipo de parto normal 87%; cesárea 13%; el 35% presento ictericia dentro de las primeras 24h de vida, lo que indica un origen patológico, la causa más frecuente fue la incompatibilidad de grupo (ABO), el 53% recibió fototerapia simple, no hubieron complicaciones. No existió una correlación estadística significativa entre la escala visual de Kramer y los valores séricos de bilirrubina, el índice máximo de correlación fue $p= 0.481$, lo que significa que en la mayoría de los casos no existe relación entre estos dos métodos diagnósticos.¹⁰

¹⁰ Ortiz Bonilla P. Ictericia clínica en neonatos y correlación con valores sericos de bilirrubina. Hospital José María Velasco Ibarra. Tena 2010. Tesis para optar el Grado de Medico General Escuela Superior Politecnica de Chimborazo. Facultad de Salud Pública. Ecuador 2010.

Lozano M, Viscaino D, Quiles D y Vargas T. Ictericia neonatal: evaluación clínica de un bilirrubinometro transcutaneo. España. 2009

Estudio transversal, observacional y descriptivo sobre una muestra de 65 determinaciones simultaneas de BST y BTC, de las que el 49,2% correspondía a varones y el 50,8% a mujeres. El 26,2% eran recién nacidos de bajo peso y el 35,4% eran prematuros. La media de peso al nacimiento fue 2913 y la edad posnatal fue de 73,35 h de vida. El coeficiente de correlación para pretermino fue 0,959 ($p=0,0001$), y en los recién nacidos a término fue 0,894. Los factores como la edad gestacional o el peso parecen no interferir en la predicción de la TSB. El aparato transcutáneo tiende a infraestimar las concentraciones altas de la TSB, pero en la práctica clínica, la utilidad de la TCB no radica en que proporcione estimaciones precisas de la TSB, sino en que permita identificar neonatos con concentraciones de bilirrubina elevadas. De este modo, al calcular los índices de validez, se deduce que, cuando se obtienen las concentraciones de la TCB menores de 7 o

menores de 10, la posibilidad de la TSB mayor de 10 mg/dl, es poco probable (Para TSB>10mg/dl: TCB >7 S:95,8% y E:70,6%), TCB>8 S:85,4% y E:82,4%, TCB>9 S:64,6% y E:94,1% y TCBN>10 E58,3% y E:100%)¹¹.

Fernández M y Muñoz P. La valoración clínica de la ictericia no es buen método para el cribado de hiperbilirrubinemia neonatal. España. 2008

Se estudió a 23 observadores realizaron 3532 mediciones en un total de 1129 RN antes del alta hospitalaria (62 ± 24 horas). La media del nivel de BTS fue 6,7 ± 2,9 mg/dl (rango 0,4-18,2 mg/dl) y la media de la ECV fue 6,6 ± 3,2 mg/dl (rango 0,0-17,2 mg/dl). Aunque existió buena correlación ECV vs BTS (R=0,752, p<0.0001), hasta un 61,5% de los pacientes con niveles de BTS en zonas de alto riesgo fueron clasificados erróneamente según la valoración clínica; se obtuvo una concordancia interobservador pobre (K 0,363) y la curvas ROC para los

¹¹ Lozano M, Viscaino D, Quiles D, Alós M y Vargas T. Ictericia neonatal: evaluación clínica de un bilirrubinometro transcutaneo. An Pediatr (Barc). 2009;71(2):157-160

casos de alta precoz (≤ 36 horas) y RN casi a término (35-37 semanas de gestación) mostraron valores bajos (ABC 0,638 y 0,613 respectivamente). El CPP de clasificar correctamente una ictericia moderada o severa (zona C y D del nomograma) fue de 12: un resultado positivo puede aumentar la probabilidad de padecer el trastorno de 9 a 16 veces. Sin embargo, la valoración clínica de la ictericia no se mostró útil para descartar la presencia de valores de bilirrubina que pudieran suponer un riesgo clínico: CPN 0,6. Concluyen que la estimación clínica visual del nivel de bilirrubina resulta poco fiable como método de cribado para descartar hiperbilirrubinemia neonatal significativa antes del alta hospitalaria. Los RN con niveles elevados de bilirrubina sérica pueden ser erróneamente clasificados como de bajo riesgo, lo que conllevaría un seguimiento inadecuado de los mismos.¹²

¹² Fernández Rodríguez M, Martín Muñoz P. La valoración clínica de la ictericia no es buen método para el cribado de hiperbilirrubinemia neonatal . Evid Pediatr.2008; 4: 77

Furzán J, Expósito M, Luchón C. Correlación entre bilirrubina sérica y bilirrubinometría transcutánea. Venezuela. 2007

Estudio sobre 100 recién nacidos ictericos, 50 de término y 50 pretérmino. El coeficiente de variación de las medias fue similar para ambas mediciones (BST: 3,09%; BTC: 3,24%). Las mediciones de BST y BTC fueron diferentes en 95 neonatos, e iguales en 5 de ellos. En los 95 neonatos con lecturas divergentes, la BTC subestimó la BST en 59 y la sobreestimó en 36, con una diferencia promedio de 1,39 mg/dl (DE 0,58 mg/dl). El coeficiente de correlación de toda la muestra fue 0,88; en los neonatos de término fue 0,92 y en los pretérmino fue 0,84. El 82% de los neonatos fueron correctamente clasificados por la BTC en los percentiles de riesgo para hiperbilirrubinemia.

Aunque hay una correlación aceptable entre ambos métodos de valoración, la técnica de la BTC subestima los

valores de BST cuando éstos exceden la cifra de 12 mg/dl¹³.

2.2.- MARCO TEÓRICO

2.2.1.- CONCEPTO

La ictericia clínica es un concepto que hace referencia a la coloración amarillenta de piel y mucosas, ocasionada por la impregnación de la piel por la bilirrubina. Por hiperbilirrubinemia se entiende la elevación de bilirrubina por encima de 5 mg/dl. Es muy común en el recién nacido (RN) y, para algunos autores, alrededor del 60% de los RN a término y el 80% de los RN pretérmino desarrollarán ictericia en la primera semana de vida¹⁴.

¹³ Furzán J, Expósito M, Luchón C. Correlación entre bilirrubina sérica y bilirrubinometría transcutánea. Arch Venez Pueric Pediatr 2007; 70 (2): 39 - 46

¹⁴ Rodríguez Miguélez JM, Figueras Aloy J. Ictericia neonatal. En: Protocolos de Neonatología. Asociación Española de Pediatría. Sociedad Española de Neonatología. 2008; p. 371-373

2.2.2.- FISIOPATOLOGÍA

La bilirrubina no conjugada (denominada también indirecta, por la reacción de Van der Bergh) es el producto final del catabolismo de la hemoglobina por el sistema reticuloendotelial, y se transporta a las células hepáticas unida a la albúmina sérica. Cuando se sobrepasa la capacidad de transporte de la albúmina, esta fracción libre atraviesa la barrera hematoencefálica produciendo lesiones en el sistema nervioso (kernicterus)¹⁵.

Existen diversos fármacos, como el ibuprofeno o la ceftriaxona, que disminuyen la unión de la bilirrubina con la albúmina, lo que produce un aumento de bilirrubina libre en plasma.

En el hígado, la bilirrubina no conjugada (liposoluble) se convierte en bilirrubina directa o conjugada (hidrosoluble) por la acción de la glucuronil transferasa y del ácido uridín-difosfoglucurónico hepático. Tras esta reacción, se excreta

¹⁵ Lledín Barbacho D. Exploraciones clínicas, bioquímicas y técnicas de imagen, en la valoración de la patología hepatobiliar. *Pediatr Integral*. 2003; VII(3): 173-182

en los conductos biliares hacia el tracto intestinal. En este territorio, esta forma no se absorbe, a no ser que se transforme (por medio de la enzima betaglucuronidasa) en no conjugada, pasando de nuevo al hígado, para una nueva reacción enzimática de conjugación. Este mecanismo es conocido como circulación enterohepática. El proceso puede ser impedido por la flora intestinal, que convierte la bilirrubina conjugada en urobilinoídes, productos sobre los que no puede actuar la glucuronidasa¹⁶.

Aunque la bilirrubina puede desempeñar una función antioxidante, los niveles elevados de la forma no conjugada y libre pueden dañar el sistema nervioso. La bilirrubina conjugada no produce neurotoxicidad, y sus niveles elevados suelen ser signo de enfermedad hepática o sistémica importante.

¹⁶ The Lancet. Detection and treatment of neonatal jaundice. Lancet. 2010; 375: 1845

2.2.3.- CLÍNICA

A.- Anamnesis y exploración

Ante un caso de ictericia, se debe realizar una historia clínica adecuada y exploración física completa:

- Anamnesis: edad materna, existencia de diabetes gestacional, medicaciones maternas (oxitocina), raza, edad gestacional, momento de aparición, ictericia neonatal en hermanos, antecedentes neonatales (policitemia, riesgo infeccioso), tipo de alimentación, pérdida de peso. Antecedentes de hematomas (cefalohematomas o caput hemorrágico) o fracturas (callo de fractura en clavícula). Eliminación de meconio. Presencia de coluria/acolia.
- Exploración física: coloración de piel y mucosas. Estado general, reactividad a estímulos y despistaje de signos de infección. Extravasación de sangre o callos de fractura. Existencia de masas abdominales

o hepatoesplenomegalia. Signos de onfalitis. Signos de hipotiroidismo.

B.- Identificación de la ictericia

En función del origen de la ictericia, puede aparecer en las primeras horas de vida o posteriormente, en cualquier momento del periodo neonatal. Cuando los niveles de bilirrubina aumentan, la ictericia progresa de manera cefalocaudal, aunque los hallazgos no son fiables ni precisos, y la decisión de cuantificar la bilirrubina debe estar basada en factores adicionales¹⁷.

Como es de suponer, la correlación entre la estimación de los niveles de ictericia mediante la exploración y los niveles de bilirrubina es menor en recién nacidos pretérmino y/o de piel oscura, que en los recién nacidos a término y/o de piel clara. A pesar de lo anteriormente descrito, una aproximación clínica de los niveles puede ser la siguiente: cuando la ictericia afecta a cara (presión

¹⁷ Moyer VA, Ahn C, Sneed S. Accuracy of clinical judgement in neonatal jaundice. Arch Pediatric Adolesc Med. 2000; 154: 391-394

digital sobre la nariz), los niveles de bilirrubina se encuentran en torno a 6-8 mg/dl, alcanzando los 10 mg/dl cuando afecta a la parte superior del tronco; mientras que, si afecta al abdomen, la cifra suele encontrarse en torno a 10-15 mg/dl, según progresa hacia las ingles. Los niveles pueden ser predecibles mediante la medición transcutánea de bilirrubina en la zona media del esternón (Bilicheck R), en neonatos con una edad gestacional mayor a 35 semanas y con más de 24 horas de vida. En el caso de que los niveles sean elevados, debe realizarse entonces una medición sérica de la cifra de bilirrubina¹⁸.

A diferencia de la coloración amarillenta-anaranjada (con fondo pletórico) producida por la bilirrubina no conjugada, los niveles elevados de la forma conjugada suelen producir tinte amarillento-verdoso en la piel o, incluso, llegar al denominado síndrome del niño bronceado.

¹⁸ National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Neonatal Jaundice. London: RCOG Press; 2010 May. (NICE Clinical Guidelines, nº 98.). p70-73

La encefalopatía aguda por bilirrubina es la manifestación clínica del efecto tóxico de la bilirrubina libre en el sistema nervioso. Su presentación clínica puede dividirse en tres fases: inicialmente hipotonía, letargia, llanto agudo y problemas de succión; posteriormente, irritabilidad, hipertonía y fiebre; y finalmente, opistótonos y convulsiones. La encefalopatía crónica (kernicterus) se caracteriza por: déficit intelectual, sordera neurosensorial, alteración de la mirada vertical hacia arriba y alteraciones dentales, entre otras. Esta patología, que parecía extinguida, ha sido objeto de numerosas consideraciones y estudios recientes¹⁹.

2.2.4.- DIAGNOSTICO

Se debe diferenciar la ictericia fisiológica de la patológica e identificar a los pacientes con mayor riesgo de desarrollar ictericia grave

¹⁹ Okwundu C, Okoromah C, Shah P. Prophylactic phototherapy for preventing jaundice in preterm or low birth weight infants. Cochrane Database Syst Rev 2012;1:CD007966

A.- Clasificación

1. Qué paciente es de alto riesgo de desarrollar ictericia grave (antecedentes de hermanos con ictericia grave, isoimmunización, policitemia neonatal, etc.).
2. Si se trata de una ictericia fisiológica o patológica.
En la mayoría de los neonatos a término, los niveles de bilirrubina aumentan hasta llegar a un máximo hacia las 48-72 horas de vida, normalizando las cifras hacia la segunda semana de vida, a diferencia de los neonatos prematuros, donde el pico se produce entre el cuarto y quinto día (máximo 15 mg/dl), persistiendo durante más tiempo (un mes, aunque es raro observar ictericia por encima de las dos semanas de vida).

Los criterios para definir una ictericia fisiológica son:

- Aparición después de las 24 horas de vida.

- Aumento de las cifras de bilirrubina por debajo de 0,5 mg/dl/hora o 5 mg/dl/día.
- Duración inferior a una semana (dos semanas en el prematuro).
- Cifras de bilirrubina directa menores a 1 mg/dl o inferiores al 20% de la bilirrubina total.
- Ausencia de signos de enfermedad subyacente (vómitos, problemas de alimentación, pérdida de peso excesiva, taquipnea, signos de infección, etc.).

Mención especial merece la ictericia por lactancia materna, que suele manifestarse entre el quinto y el séptimo día, alcanzando el máximo nivel de bilirrubina (siempre indirecta) en la tercera semana. Se puede prolongar más allá del mes de vida, no tiene significación clínica y el recién nacido se encuentra asintomático, sin signos de enfermedad²⁰.

²⁰ Keren R, Bhutani V. Predischarge Risk Assessment for Severe Neonatal Hyperbilirubinemia. *Neo Reviews* 2007; 8(2)

B.- Pruebas diagnósticas

En 2004, el subcomité de ictericia de la Asociación Americana de Pediatría publicó una guía práctica para el manejo de la hiperbilirrubinemia en el recién nacido mayor de 35 semanas de gestación, y una guía similar fue publicada por la Sociedad Canadiense de Pediatría²¹.

En la guía de la Asociación Americana de Pediatría, se propone un algoritmo de manejo, haciendo hincapié en la aparición de ictericia en el primer día de vida, la existencia o no de factores de riesgo y el seguimiento al alta del recién nacido icterico.

Entre las pruebas destacan las siguientes:

- Grupo sanguíneo y Coombs. Independientemente del grupo y Rh materno, hacer siempre grupo, Rh

²¹ Canadian Paediatric Society, Fetus and Newborn Committee. Guidelines for detection, management and prevention of hyperbilirubinemia in term and late preterm newborn infants (35 or more weeks' gestation). Paediatr Child Health. 2007; 12(5): 1B-12B

y Coombs directo al neonato. Si el Coombs directo es negativo, pero la sospecha diagnóstica de aloinmunización es alta, solicitar Coombs indirecto

- Hemograma con: fórmula leucocitaria, plaquetas, fórmula manual y reticulocitos, PCR; y si es preciso, procalcitonina.
- Proteínas totales y albúmina (sobre todo, si es pretérmino)
- Cultivos de sangre y orina
- Gasometría
- Comprobar pruebas metabólicas (cribado de hipotiroidismo)
- Niveles de bilirrubina directa: patológicos cuando supera el 20% del valor de bilirrubina total, o cuando es mayor a 1 mg/dl. Valorar coluria/acolia
- Otros: glucosa 6 fosfato deshidrogenasa (si existen antecedentes familiares, el origen geográfico o étnico lo sugiere o presenta pobre respuesta a fototerapia), sustancias reductoras en orina o ecografía abdominal (si el diagnóstico de

sospecha lo precisa: hemorragia suprarrenal, colestasis, etc.)

Según la edad y los factores de riesgo, será aconsejable un seguimiento clínico entre las 48 y 120 horas. Una situación muy habitual ocurre cuando va a producirse el alta hospitalaria del neonato con ictericia. En ese caso, es obligado evaluar los factores de riesgo para desarrollar ictericia grave²².

Es esencial explicar a los padres qué es y por qué se produce la ictericia, asegurarse de un seguimiento posterior por su pediatra de Atención Primaria y el cumplimiento de una lactancia materna adecuada. Una manera sencilla y eficaz para el manejo diagnóstico y terapéutico de estos recién nacidos consiste en utilizar las gráficas de Bhutani et al²³.

²² American Academy of Pediatrics. Subcommittee of Hyperbilirubinemia. Clinical practice guideline: management of Hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. *Pediatrics*. 2004; 114: 297-316

²³ Bhutani VK, Johnson L, Sivieri EM. Predictive ability of a pre-discharge hour-specific serum Bilirubin for a subsequent significant hyperbilirubinemia in healthy term and near-term newborns. *Pediatrics* 1999; 103: 6-14

En el neonato a término sano, niveles de bilirrubina por encima de 15mg/dl (o cifras menores si hay factores de riesgo asociados) y 18 mg/dl (cifras menores si factores de riesgo asociados) a los 3 y 4 días de vida, respectivamente, deben ser subsidiarios de tratamiento con fototerapia. A partir de los 3 días, podemos utilizar diferentes esquemas diagnóstico.

C.- Enfermedad hemolítica del recién nacido por isoimmunización

La exposición materna a los antígenos extraños de los hematíes fetales causa la producción de anticuerpos IgG maternos, que destruyen los hematíes fetales, fundamentalmente, en el bazo (macrófagos y linfocitos k y Nk)²⁴

El antígeno más frecuentemente implicado es el antígeno D; así como, los antígenos A y B. Si el

²⁴ Omeñaca Teres F, Cámara Mendizábal C, Valverde Núñez E. Enfermedad hemolítica del recién nacido. En: Protocolos de Neonatología. Asociación Española de Pediatría. Sociedad Española de Neonatología. 2008; p. 384-388

resultado de la prueba de Coombs es positivo, es necesario identificar el anticuerpo frente a un amplio grupo de antígenos eritrocitarios o frente a los hematíes paternos. Debido a la administración profiláctica de inmunoglobulina anti D en las madres Rh negativas, los casos de enfermedad hemolítica por Rh son hoy en día casos residuales, siendo la causa más frecuente, las isoinmunizaciones frente a los antígenos A o B.

Además, existen otros tipos de antígenos (E, C, c, Kell, Duffy, etc.), responsables de un porcentaje no despreciable de anemia hemolítica isoinmune. Nuestro centro actúa como centro de referencia para esta enfermedad y las formas graves se manejan con plasmaféresis, inmunoglobulinas y/o transfusiones intrauterinas, según la gravedad.

Ictericia por incompatibilidad Rh: la enfermedad hemolítica por Rh no suele afectar al primer

embarazo y sí al segundo y posteriores embarazos (anticuerpos IgG).

Enfermedad hemolítica ABO del RN: se produce por la reacción de los anticuerpos maternos, antiA o antiB, frente al antígeno A o B de los hematíes del feto o del recién nacido. Se suele producir en los casos en los que la madre es grupo O, siendo el neonato grupo A o B; ya que, estas madres producen anticuerpos IgG que pasan a la placenta. Este tipo de incompatibilidad puede afectar al primer embarazo. No suele existir enfermedad fetal y, en general, son formas moderadas, pero pueden presentarse como formas graves, en particular, de forma familiar²⁵.

2.2.5.- BILIRRUBINOMETRÍA TRANSCUTÁNEA

Es necesario anotar que se desconocen en forma exacta los niveles de bilirrubina tóxicos para el sistema nervioso

²⁵ Boo N, Ishair S. Prediction of severe hyperbilirribinaemia using the bilicheck transcutaneous bilirubinometer. J Paediatr Health. 2007 Apr;43(4):297-302

central. Siempre se habían aceptado valores de 20 mg/dL o más para recién nacidos a término y sanos, pero revisiones recientes han sugerido que 25 mg/dL y más serían los dañinos en este grupo de pacientes. Estos valores pueden ser sustancialmente inferiores en recién nacidos prematuros y/o enfermos²⁶.

Los bilirrubinómetros transcutáneos actuales aportan datos obtenidos en forma no invasiva, y han probado ser muy útiles como instrumentos de monitoreo; los datos actuales sugieren que sus valores corresponden a alrededor de 2 a 3 mg/dL inferiores a los de bilirrubina sérica, especialmente en niveles inferiores a 15 mg/dL. *Kramer* elaboró una escala visual para la determinación de las cifras de bilirrubina según la localización cutánea.

La bilirrubinometría transcutánea fue inicialmente introducida en Japón en 1980 como un método de tamizaje para el diagnóstico de la ictericia neonatal. En la últimas dos décadas se desarrolló la bilirrubinometría

²⁶ Okwundu C, Okoromah C, Shah P. Prophylactic phototherapy for preventing jaundice in preterm or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;1:CD007966

transcutánea como un método no invasivo, seguro, no doloroso de la estimación de la bilirrubina total reportando resultados instantáneos. Los antiguos bilirrubinómetros se basaban en la medición de la luz reflejada por la piel mediante el uso de dos longitudes de onda y proveía un índice numérico. La exactitud de la estimación era limitada por el efecto de la pigmentación de la piel. En años recientes una nueva generación de bilirrubinómetros transcutáneos se desarrolló con modelos que tienen un microespectrofotómetro que determina la densidad óptica de la bilirrubina y la diferencia de los demás componentes cutáneos. Esto mejoró la exactitud de las mediciones y permitió reportar directamente en miligramos por decilitro²⁷.

La utilización de los bilirrubinómetros transcutáneos ha servido para disminuir el uso excesivo de toma de bilirrubinas séricas mediante punciones innecesarias. La medición transcutánea de bilirrubinas en el recién nacido, incluye únicamente la colocación de un sensor sobre la

²⁷ Boo N, Ishair S. Prediction of severe hyperbilirribinaemia using the bilicheck transcutaneous bilirubinometer. *J Paediatr Health*. 2007 Apr;43(4):297-302

piel de la frente o del esternón tomando varias medidas (usualmente tres) y el aparato reporta el promedio de las mismas en miligramos por decilitro.

El bilirrubinometro transcutáneo utilizado en este estudio es el Konica Minolta/Dräger Medical modelo JM-103, determina la intensidad de amarillo de tejido celular subcutáneo de un neonato mediante la medida de la diferencia en las densidades ópticas de la luz en las regiones de longitud de onda de azul (450 nm) y verde (550 nm). La sonda de medida tiene dos rutas ópticas. Este método permite una medida más precisa de la intensidad de amarillo en el tejido subcutáneo de los neonatos, puesto que reduce al mínimo la influencia del pigmento melanina y de la madurez de la piel²⁸.

Cuando se presiona la sonda de medida contra la frente o el esternón del bebé, se ilumina brevemente la lámpara de xenón incorporada. La luz de la lámpara de xenón atraviesa la fibra de cristal e ilumina la piel. La luz se

²⁸ Kuzniewicz M, Escobar G, Newman T. Impact of universal bilirubin screening on Severe Hyperbilirubinemia and Phototherapy Use. *Pediatrics*, 2009, 124(4): 1031-1039

dispersa y se absorbe en la piel y en el tejido subcutáneo de modo repetido y, finalmente vuelve al lado del sensor de la fibra de cristal. De la luz que vuelve, la parte dispersa de las zonas superficiales del tejido subcutáneo atraviesa el núcleo interior, o ruta óptica corta, de la fibra.

La parte dispersa de las zonas profundas del tejido subcutáneo atraviesa el núcleo exterior, o ruta óptica larga, y luego alcanza un fotodiodo correspondiente. Calculando la diferencia entre las densidades ópticas, pueden deducirse las partes comunes a la epidermis y a la dermis y, como resultado, puede obtenerse la diferencia en las densidades ópticas de las dos regiones de longitud de onda exclusivamente para el tejido celular subcutáneo. Puesto que la diferencia de la densidad óptica muestra una relación lineal con la concentración total de la bilirrubina sérica, se convierte en la concentración estimada de bilirrubina y se indica de modo digital.

El programa informático del bilirrubinometro transcutaneo utiliza un coeficiente de correlación para convertir la diferencia entre las medidas de ruta óptica doble en una concentración estimada de bilirrubina. La fórmula de cálculo utilizada incluye los coeficientes de correlación α y γ , que se determinaron en las pruebas preclínicas²⁹.

2.2.6.- BILIRRUBINEMIA CLINICA (KRAMER)

A la hora de identificar al recién nacido con hiperbilirrubinemia se pueden emplear distintos procedimientos. El primer escalón lo constituye la estimación visual que valora la presencia o ausencia de ictericia. Esta evaluación subjetiva habitualmente es el criterio empleado para indicar otras exploraciones más válidas y precisas. Aunque se han desarrollado diversos métodos de cuantificación visual basados en la progresión de la coloración céfalo caudal (Kramer)³⁰,

²⁹ Watchko J, Maisels M. Enduring controversies in the management of hyperbilirubinemia in preterm neonates. Semin Fetal Neonatal Med 2010;15(3):136-40.

³⁰ Kramer LI. Advancement of dermal icterus in the jaundiced newborn. Am J Dis Child 1969; 118: 454-8

La simple inspección visual resulta siempre algo imprecisa. Solo mediante la determinación de la bilirrubina sérica obtenida por punción venosa, arterial o capilar, permite cuantificar de forma confiable la hiperbilirrubinemia. Esto desafortunadamente para el recién nacido es invasivo, doloroso, e implica un riesgo de infección.

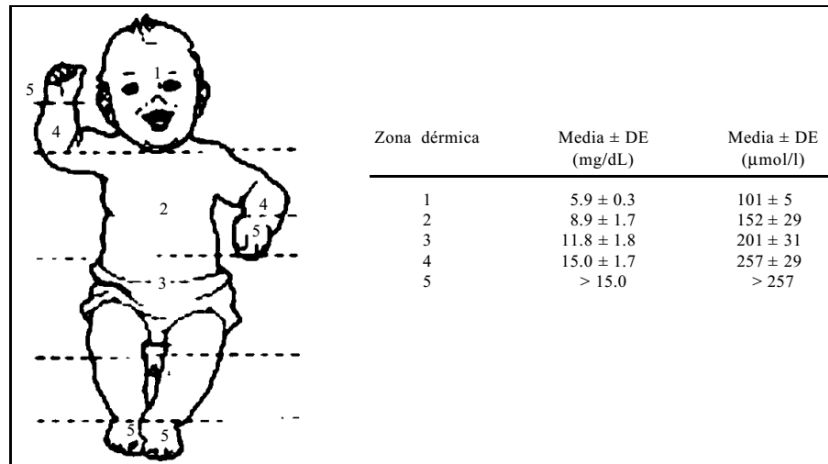
Sin lugar a dudas la ictericia es un signo relevante en la etapa neonatal y la producción excesiva de bilirrubina constituye una situación peligrosa que conlleva riesgos de afectar funciones importantes, por lo tanto debe vigilarse cuidadosamente. Esta condición caracterizada por la coloración amarilla de piel y escleras es consecuencia de un desequilibrio entre la producción y excreción de la bilirrubina, lo que condiciona una acumulación excesiva en sangre (hiperbilirrubinemia) y posteriormente en piel (ictericia). Este síndrome es común durante el periodo postnatal inmediato, cuando el neonato tiene un sistema inmaduro de conjugación y eliminación hepático y es separado del sistema de excreción de bilirrubina materno³¹.

³¹ Dennery PA, Seidman DS, Stevenson DK. Neonatal hyperbilirubinemia. N Engl J Med; 344 (8): 581-90

Los problemas a que da lugar la existencia de ictericia en el recién nacido giran alrededor de dos puntos principales: la magnitud de la bilirrubinemia y su origen, puntos que obviamente se interrelacionan. La magnitud se juzga relacionando la tasa de bilirrubina circulante con la edad. Se establece el diagnóstico de hiperbilirrubinemia patológica en neonatos ≥ 35 semanas cuando se cumple alguno de los siguientes criterios:

1. Más de 7 mg/dL de bilirrubina sérica en las primeras 12 horas de vida.
2. Más de 10 mg/dL de bilirrubina sérica en las primeras 24 horas de vida.
3. Más de 13 mg/dL de bilirrubina sérica en las primeras 48 horas de vida.
4. Más de 17 mg/dL de bilirrubina sérica en cualquier momento³².

³² American Academy of Pediatrics, Subcommittee on Hyperbilirubinemia: Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. *Pediatrics* 2004; 114(1): 297-316



2.2.7.- TRATAMIENTO DE LA ICTERICIA

Con independencia del origen de la ictericia, el tratamiento va encaminado a evitar la neurotoxicidad producida por el acúmulo de bilirrubina.

Fototerapia. Es el tratamiento inicial en todos los casos, incluso cuando está indicada la exanguinotransfusión, mientras se prepara para esta. El máximo efecto de la fototerapia se produce durante las primeras 24-48 horas y cuantos mayores son las cifras de partida. La piel oscura no altera su eficacia. Entre las complicaciones de la fototerapia, se encuentran: las deposiciones blandas, el aumento de pérdidas insensibles (pueden llegar a un 40%

en los neonatos a término, y al 80% en los prematuros) y la consiguiente deshidratación. El descenso esperable con fototerapia normal es de un 10-20% de la cifra inicial en las primeras 24 horas, y con fototerapia intensiva puede llegar al 30-40%.

Inmunoglobulinas intravenosas: Puede estar indicada en los casos graves de enfermedad hemolítica y se usa de manera conjunta con la fototerapia. Existe una reducción en el grado de hemólisis y, por consiguiente, en la necesidad de exanguinotransfusión. La pauta más usada consiste en administrar 1 g/kg el primer día y, si es necesario, continuar con 0,5 g/kg/día los dos días siguientes.

Exanguinotransfusión: Esta técnica se realiza cuando los niveles de bilirrubina son muy elevados y existe riesgo de encefalopatía y cuando han fracasado el resto de medidas. Consiste en el recambio, generalmente, por la vena umbilical, con sangre total lo más fresca posible, de dos veces la volemia del neonato. Durante el procedimiento, se

deberán realizar controles de electrolitos, hematocrito y bilirrubina³³. Entre las complicaciones, pueden producirse: trastornos hidroelectrolíticos, sobrecarga de volumen, infección, aumento del riesgo de enterocolitis, etc.

Metaloporfirinas. Estas sustancias inhiben la conversión de Hem a bilirrubina, pero actualmente no están comercializadas.

2.2.8.- PREVENCIÓN

Las medidas de prevención son fundamentales, en esta patología. Existen diversos factores de riesgo que ayudan a seleccionar aquellos neonatos con mayor riesgo de hiperbilirrubinemia grave. La monitorización de los niveles séricos constituye una pieza clave. Deberá realizarse, despistaje de enfermedad hepática en las ictericias prolongadas.

³³ Dennery PA, Seidman DS, Stevenson DK. Neonatal Hyperbilirubinemia. N Engl J Med. 2001 Feb 22; 344(8): 581-90.

Aunque se pensaba que la encefalopatía bilirrubínica era ya una enfermedad del pasado, siguen existiendo casos de afectación cerebral por niveles tóxicos de bilirrubina. La prevención comienza en el periodo prenatal, en el que se debería realizar a todas las mujeres embarazadas, análisis de grupo ABO y Rh; así como, “screening” de anticuerpos. Si la madre no posee dicho “screening” o si es Rh negativa, se recomienda realizar grupo Rh y examen directo (test de Coombs) a su ingreso en la maternidad. Si la madre es O positivo, es una opción, realizar en el cordón umbilical, grupo y test de anticuerpos³⁴.

Debe realizarse una medición de bilirrubina, si la ictericia aparece antes de las 24 horas de vida. Cuando el neonato icterico abandona el hospital antes de las 48 o 72 horas de vida, debería realizarse una revisión de este, entre los 4 y 5 días de vida respectivamente. Debe aconsejarse a las madres que lactan a pecho, entre 8 y 12 tomas al día en los primeros días de vida del recién nacido; ya que, la

³⁴ Watchko J, Maisels M. Enduring controversies in the management of hyperbilirubinemia in preterm neonates. *Semin Fetal Neonatal Med* 2010;15(3):136-40.

ingesta hídrica inadecuada, contribuye al desarrollo de hiperbilirrubinemia.

En el caso de ictericia prolongada, por encima de las dos semanas, debe realizarse examen de bilirrubina conjugada y transaminasas, así como, despistaje de alteraciones tiroideas y galactosemia³⁵.

³⁵ Figueras-Aloy J, Rodríguez-Miguélez JM, Iriondo-Sanz M, Salvia-Roiges MD, Botet-Mussons F, Carbonell-Estrany X. Intravenous immunoglobulin and necrotizing enterocolitis in newborns with hemolytic disease. *Pediatrics*. 2010 Jan; 125(1): 139-44

CAPÍTULO III

MATERIAL Y MÉTODOS

3.1.- DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente estudio es retrospectivo, correlativo y de corte transversal.

3.2.- POBLACIÓN Y MUESTRA

Durante el año 2015 nacieron 3423 RN vivos en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna. La población que participó en el estudio está conformada por 169 recién nacidos que presentaron ictericia clínica durante su hospitalización. Pero luego de la revisión de las historias clínicas, fueron eliminados 55 casos, porque no cumplían los criterios de inclusión.

El presente estudio no tuvo muestra, porque incluyó al 100% de recién nacidos que cumplieron los criterios de selección. Por lo tanto, no se utilizó ninguna técnica de muestreo.

Finalmente el estudio quedó conformado por 114 recién nacidos con ictericia neonatal.

3.3.- CRITERIOS DE SELECCIÓN

3.3.1.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Recién nacidos en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo comprendido entre 01 de Enero al 31 de Diciembre del 2015.
- Diagnóstico de ictericia neonatal clínica realizada por médico pediatra durante su permanencia en el servicio de neonatología posterior al nacimiento.
- Con dosaje de bilirrubina sérica, bilirrubinometría transcutánea y clínica realizada simultáneamente o con diferencia no mayor a seis horas entre los exámenes.

- Consentimiento informado firmado por la madre autorizando la participación de su hijo en el presente estudio.

3.3.2.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Neonatos ictericos que hayan iniciado fototerapia u otro tratamiento para la hiperbilirrubinemia.
- Recién nacidos que hayan recibido transfusión de glóbulos rojos.
- Neonatos con hiperbilirrubinemia a expensas de la bilirrubina directa (colestasis) definida con bilirrubina directa mayor del 20% de la bilirrubina total.
- Recién nacidos en el servicio de emergencias y/o remitidos de consulta externa que hayan permanecido fuera del hospital ya que estos han estado expuestos a la luz del sol.
- Recién nacido con malformaciones congénitas severas
- Neonatos cuyas historias clínicas no contenga toda la información requerida o esté incompleta.

3.4.- RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

Para realizar el presente proyecto se coordinó con la Dirección del Hospital Hipólito Unanue de Tacna y la Jefatura del Servicio de Neonatología solicitando autorización de acceso a la información de los pacientes. Se identificaron los recién nacidos con ictericia clínica, y se explicó a las madres los aspectos referentes al presente estudio, solicitando la autorización firmada para que su menor hijo participe en el presente estudio.

Las muestras para bilirrubina sérica fueron tomadas por el personal de laboratorio siguiendo con todos los protocolos establecidos. La cantidad de muestra de sangre a extraer en total será de 1cc, la cual se envió al laboratorio. Las muestras fueron procesadas en un laboratorio clínico.

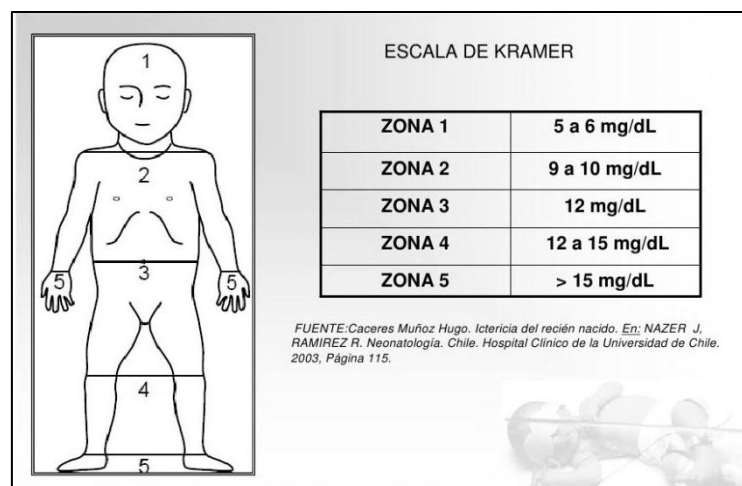
La toma de la bilirrubinometría transcutánea fue realizado por el personal médico e internos de medicina, previamente entrenados, el bilirrubinómetro fue calibrado en forma diaria antes de la primera toma del día. Para disminuir los errores en la toma, se realizaron dos tomas en la frente y tórax.

Para realizar la bilirrubinometría transcutánea se utilizó un bilirrubinómetro Konica Minolta/Dräger Medical modelo JM-103, este dispositivo manual permite una estimación rápida, no invasora, de la concentración de bilirrubina y puede utilizarse como ayuda para el tratamiento de la ictericia en recién nacidos. Las medidas se toman automáticamente cuando se coloca la sonda de medición en el lugar de medida y se aprieta suavemente, momento en el que se muestra el valor medido. Este bilirrubinómetro transcutánea está indicado en pacientes neonatos nacidos >35 semanas de edad gestacional que no se hayan sometido a una transfusión ni a un tratamiento con fototerapia.

El bilirrubinómetro previamente fue cargado y calibrado, se limpió la sonda de medida con una solución antiséptica antes de ser utilizado con cada paciente, se colocó el interruptor en la posición de encendido, se fijó el número de medidas para el cálculo de la media en 2 y se verificará que en la pantalla apareciera el valor medido para dos veces. Luego se comprobará visualmente que se iluminara la luz indicadora de preparado. Posteriormente se colocó la sonda de medida en posición vertical apretándola ligeramente

contra la frente y el esternón hasta que suene un chasquido realizando cinco tomas en cada sitio, se verificó que la lámpara de xenón del instrumento se iluminara momentáneamente y que reportara el valor medido en la pantalla .En todo este proceso se evitó las zonas de la piel con heridas o hipocrómicas.

Luego, se evaluó la bilirrubina clínica según la clasificación de Kramer, que considera la distribución corporal de la ictericia en 5 zonas.



Finalmente se registrarán los datos en el instrumento para la recolección de la información. Y mediante la revisión documentaria

de la historia clínica se recogerán los demás datos importantes para el desarrollo de la investigación.

3.5.- ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se elaboró una base de datos en una hoja de cálculo y con el paquete estadístico SPSS v22.0 se procederá a realizar el análisis estadístico de la información.

Utilizamos estadística descriptiva para determinar las medidas de frecuencia (número y porcentaje) y centralización (promedio, desviación estándar).

Además se usarán pruebas de estadística analítica como la prueba R de correlación de Pearson y Spearman para los valores de la bilirrubina sérica y la bilirrubinometría transcutánea y clínica con nivel de significancia $p < 0,05$.

Posteriormente, se elaboraron tablas con los mejores resultados que se representaron en gráficos de dispersión y diagrama de cajas según las variables de estudio.

3.6.- VARIABLES DEL ESTUDIO

3.6.1.- HIPERBILIRRUBINEMIA

Es el incremento de la bilirrubina sérica por encima del percentil 90 comparados con la edad (en horas) del recién nacido. Con fines prácticos y tal como recomienda la Asociación Americana de Pediatría (2003), se consideró hiperbilirrubinemia cuando sus niveles séricos fueron mayores a 6mg/dl en las primeras 24 horas; o es > 12 mg/dl después de las 24 horas de nacido en RN a término y $> a$ 10mg/dl en RN pretérmino.

A.- Bilirrubina sérica: Medición del nivel total de bilirrubina en suero, expresado en mg/dl

B.- Bilirrubinometría transcutánea: Medición del nivel de bilirrubina utilizando el bilirrubinómetro transcutáneo, expresado en mg/dl

C.- Bilirrubina cutánea: Medición del nivel de bilirrubina utilizando el test clínico de Kramer.

CAPITULO IV

DE LOS RESULTADOS

4.1.- RESULTADOS

A continuación se presentan los principales resultados obtenidos en la presente investigación.

TABLA 01

INCIDENCIA DE ICTERICIA NEONATAL EN LOS RECIÉN NACIDOS
DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA
DURANTE EL AÑO 2015

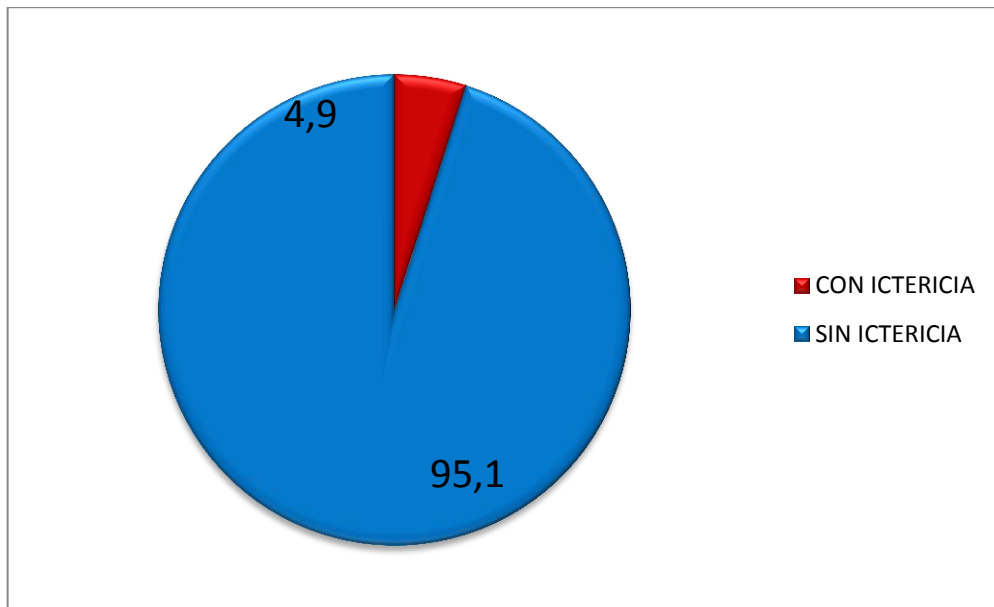
RECIÉN NACIDOS	N	%
CON ICTERICIA	169	4,9
SIN ICTERICIA	3254	95,1
TOTAL	3423	100,0

FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

Durante el año 2015 nacieron 3423 RN vivos, de los cuales 169 neonatos presentaron ictericia clínica, representando 4,9% del total de nacidos vivos. La incidencia de ictericia neonatal es de 49 RN ictericos por cada mil nacidos vivos. Para fines de nuestro estudio de los 114/169 cumplieron con los criterios de inclusión y es el número de muestra con la cual trabajaremos a posterior.

GRAFICO 01

INCIDENCIA DE ICTERICIA NEONATAL EN LOS RECIÉN NACIDOS
DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA
DURANTE EL AÑO 2015



FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

TABLA 02

CARACTERÍSTICAS DE LOS RECIÉN NACIDOS CON ICTERICIA NEONATAL DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE EL AÑO 2015

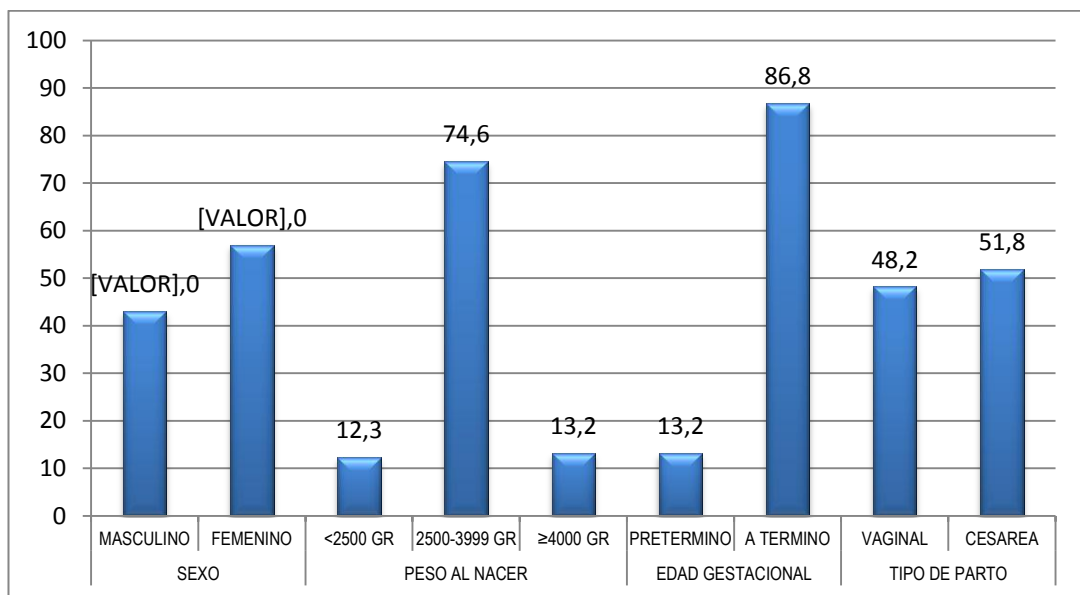
CARACTERÍSTICAS		N	%
SEXO	MASCULINO	49	43,0
	FEMENINO	65	57,0
PESO AL NACER	<2500 GR	14	12,3
	2500-3999 GR	85	74,6
	≥4000 GR	15	13,2
EDAD GESTACIONAL	PRETERMINO	15	13,2
	A TERMINO	99	86,8
TIPO DE PARTO	VAGINAL	55	48,2
	CESAREA	59	51,8
TOTAL		114	100,0

FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

Las principales características de los RN con ictericia neonatal son: Sexo femenino con 57% y masculino 43%. La mayoría tenía entre 2500 – 4000 gr. al momento del nacimiento, representado 74,6%. También observamos que 86,8% de RN icterícos eran a término. El tipo de parto fue vaginal en 48,2% y por cesárea 51,8%.

GRAFICO 02

CARACTERÍSTICAS DE LOS RECIÉN NACIDOS CON ICTERICIA NEONATAL DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE EL AÑO 2015



FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

TABLA 03

ETIOLOGÍA DE LA ICTERICIA NEONATAL EN LOS RECIÉN NACIDOS
DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA
DURANTE EL AÑO 2015

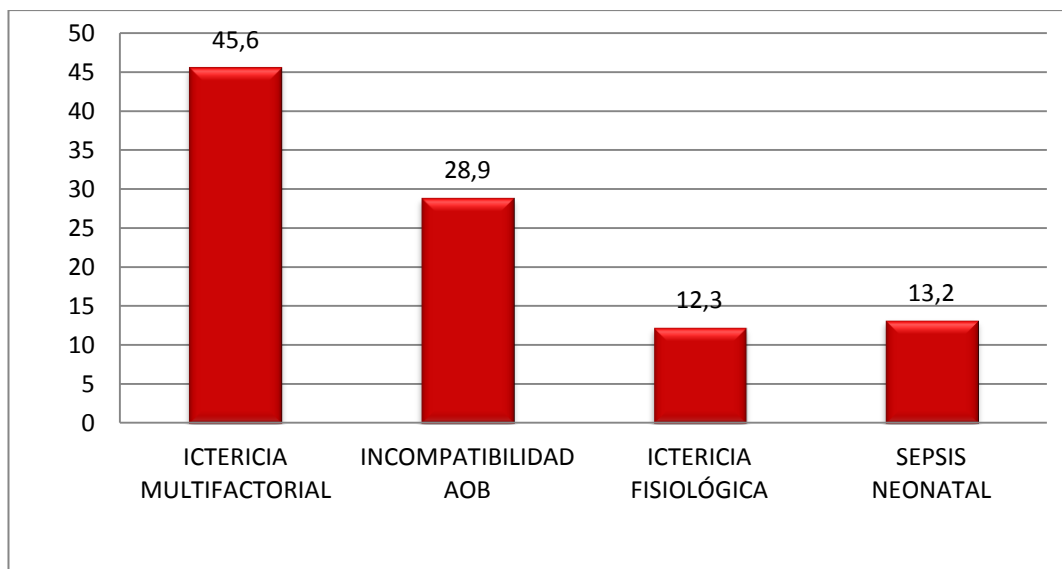
ETIOLOGÍA DE LA ICTERICIA NEONATAL	N	%
ICTERICIA MULTIFACTORIAL	52	45,6
INCOMPATIBILIDAD AOB	33	28,9
ICTERICIA FISIOLÓGICA	14	12,3
SEPSIS NEONATAL	15	13,2
TOTAL	114	100,0

FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

La causa más frecuente de ictericia neonatal en los RN del hospital Hipólito Unanue en el año 2015 fue la ictericia multifactorial con 45,6%, seguido de RN con incompatibilidad AOB con 28,9%, RN con ictericia fisiológica con 12,3% y sepsis neonatal con 13,2%.

GRAFICO 03

ETIOLOGÍA DE LA ICTERICIA NEONATAL EN LOS RECIÉN NACIDOS
DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA
DURANTE EL AÑO 2015



FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

TABLA 04

NIVEL DE BILIRRUBINA SÉRICA EN RECIÉN NACIDOS CON ICTERICIA NEONATAL DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE EL AÑO 2015

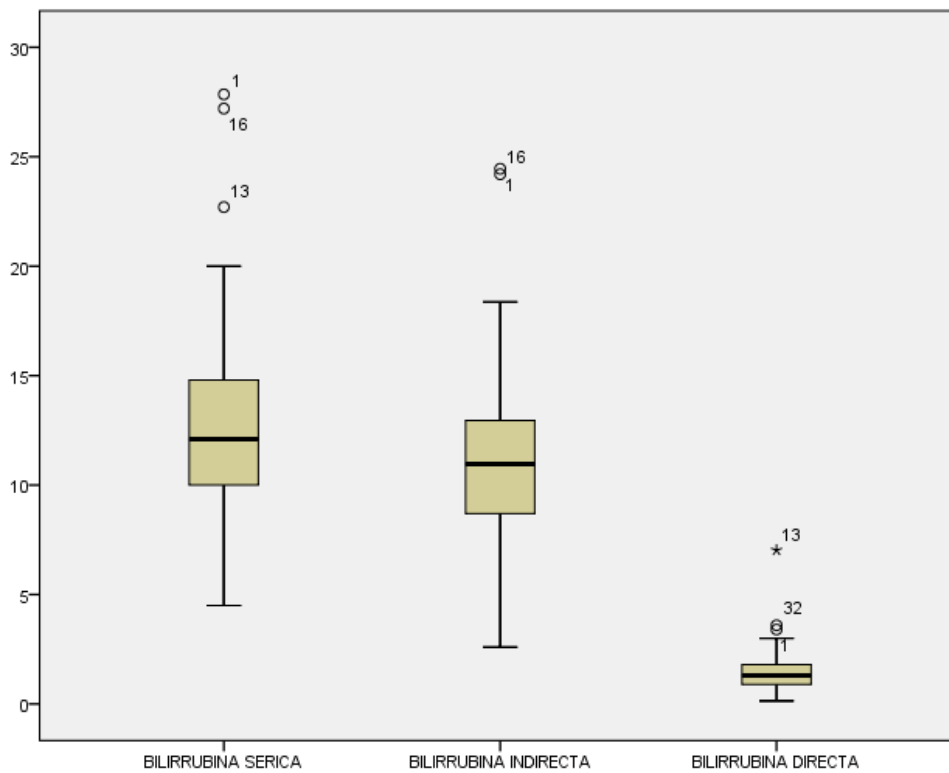
BILIRRUBINA SÉRICA (mg/dl)	MEDIA	D.E.	MIN	MAX
BILIRRUBINA TOTAL	12,6	3,8	4,5	27,9
BILIRRUBINA INDIRECTA	11,2	3,4	2,6	24,5
BILIRRUBINA DIRECTA	1,3	0,8	0,1	7,0

FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

En la tabla observamos que el promedio de bilirrubina total sérica en los RN ictericos es $12,6 \pm 3,8$ mg/dl. Se observa el predominio de la bilirrubina indirecta con $11,2 \pm 3,4$ mg/dl. Mientras que la bilirrubina directa solo representó $1,3 \pm 0,8$ mg/dl.

GRAFICO 04

NIVEL DE BILIRRUBINA SÉRICA EN RECIÉN NACIDOS CON ICTERICIA NEONATAL DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE EL AÑO 2015



FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

TABLA 05

FRECUENCIA DE HIPERBILIRRUBINEMIA SÉRICA EN RECIÉN NACIDOS CON ICTERICIA NEONATAL DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE EL AÑO 2015

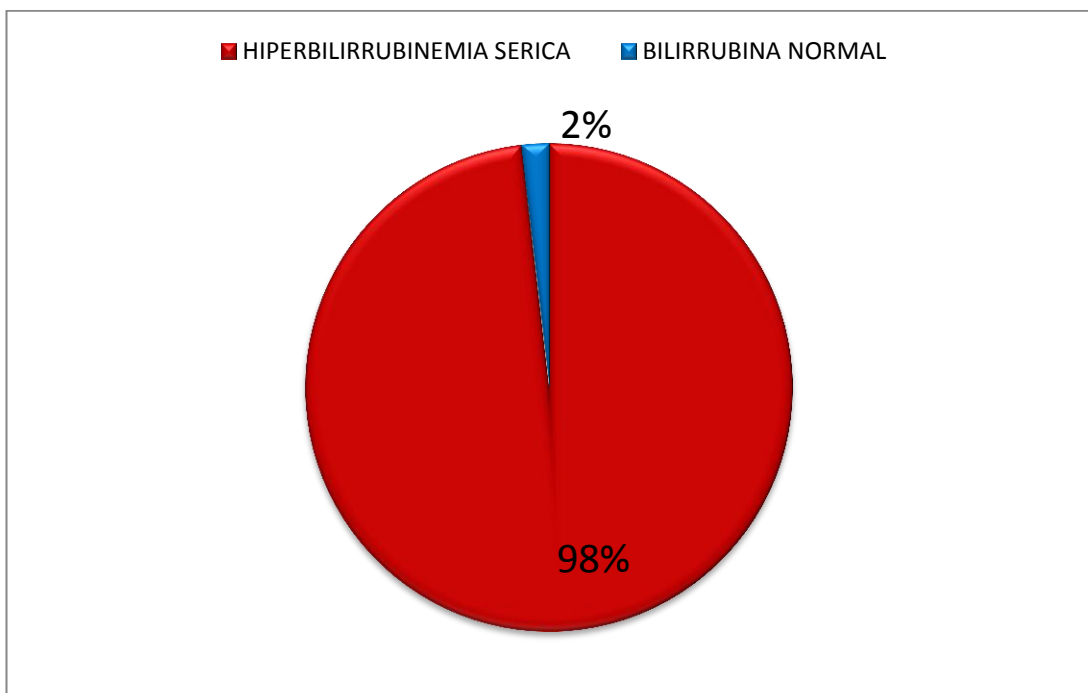
HIPERBILIRRUBINEMIA SÉRICA	N	%
SI	112	98,2
NO	2	1,8
TOTAL	114	100,0

FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

De los 114 RN que participaron en el estudio, 112 RN presentaron hiperbilirrubinemia sérica, representando 98,2% de los RN con ictericia neonatal. Solo 2 RN ictéricos tenían niveles adecuados, representado 1,8%.

GRAFICO 05

FRECUENCIA DE HIPERBILIRRUBINEMIA SÉRICA EN RECIÉN NACIDOS CON ICTERICIA NEONATAL DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE EL AÑO 2015



FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

TABLA 06

BILIRRUBINEMIA TRANSCUTÁNEA EN RECIÉN NACIDOS CON
ICTERICIA NEONATAL DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE
DE TACNA DURANTE EL AÑO 2015

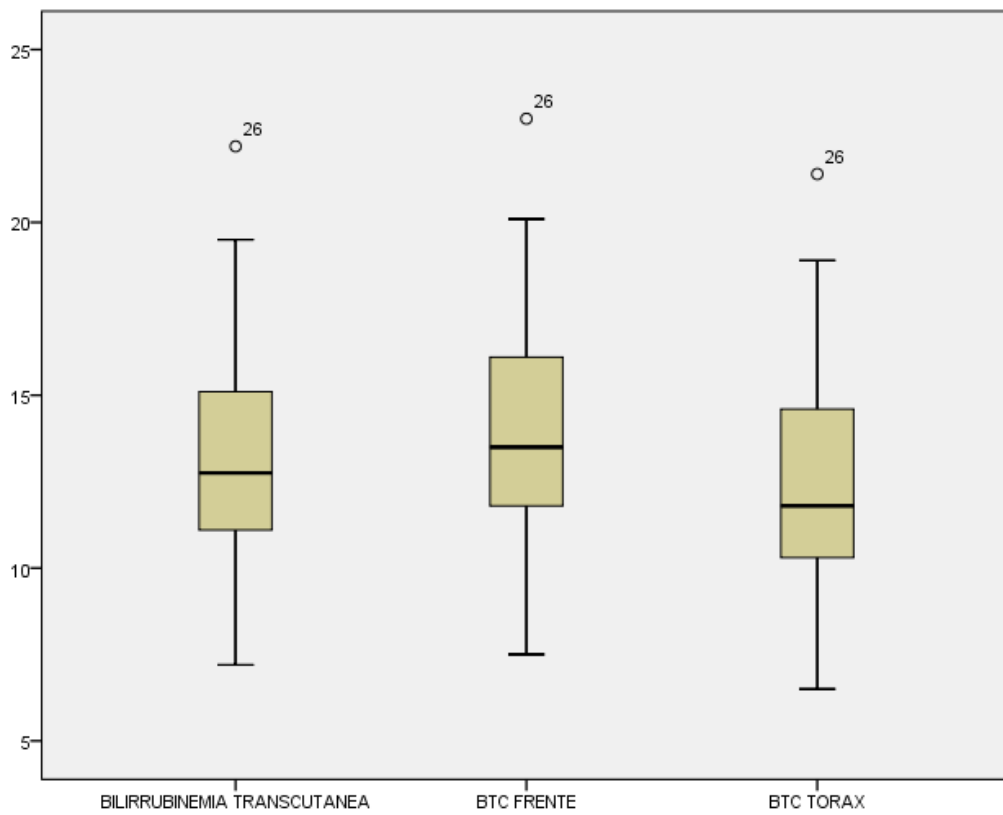
BILIRRUBINA TRANSCUTÁNEA	MEDIA	D.E.	MIN	MAX
FRENTE	13,9	3,0	7,5	23,0
TÓRAX	12,2	2,9	6,5	21,4
PROMEDIO	13,1	2,1	7,2	22,2

FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

En la tabla observamos que la medición media de bilirrubina transcutánea fue 13,1 con D.E. 2,1 mg/dl. También observamos que la medición de la región frontal 13,9 mg/dl ($\pm 3,0$ mg/dl) en comparación a la medición del tórax 12,2% ($\pm 2,9$ mg/dl).

GRAFICO 06

BILIRRUBINEMIA TRANSCUTÁNEA EN RECIÉN NACIDOS CON ICTERICIA NEONATAL DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE EL AÑO 2015



FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

TABLA 07

BILIRRUBINEMIA CLÍNICA SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE KRAMER
EN RECIÉN NACIDOS DEL HOSPITAL HIPÓLITO
UNANUE DE TACNA DURANTE EL AÑO 2015

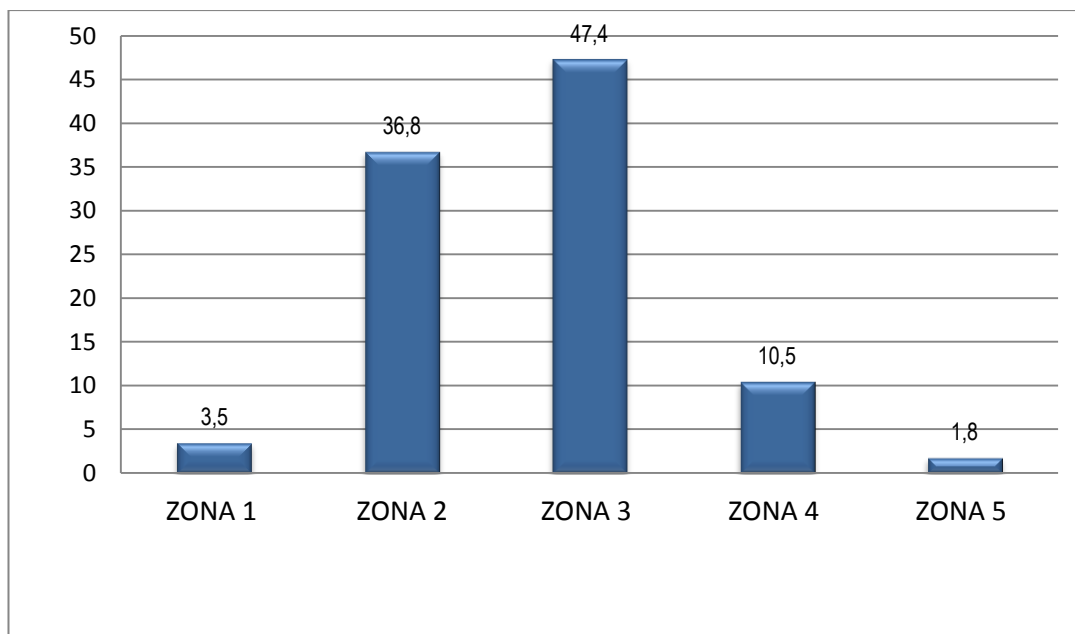
CLASIFICACIÓN DE KRAMER	N	%
ZONA 1 (5-6 mg/dl)	4	3,5
ZONA 2 (9-10 mg/dl)	42	36,8
ZONA 3 (12 mg/dl)	54	47,4
ZONA 4 (12-15 mg/dl)	12	10,5
ZONA 5 (>15 mg/dl)	2	1,8
TOTAL	114	100,0

FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

En la tabla observamos que 47,4% de RN ictericos (54/114) presentaron ictericia hasta la zona 3 según la clasificación de Kramer, seguidos de los RN con ictericia hasta la zona 2 (42/114) representando 36,8% y hasta zona 4 de Kramer con 10,5% (12/114) RN.

GRAFICO 07

BILIRRUBINEMIA CLÍNICA SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE KRAMER
EN RECIÉN NACIDOS DEL HOSPITAL HIPÓLITO
UNANUE DE TACNA DURANTE EL AÑO 2015



FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

TABLA 08

COMPARACIÓN DE LA HIPERBILIRRUBINEMIA SÉRICA,
TRANSCUTÁNEA Y CLÍNICA EN RECIÉN NACIDOS DEL
HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA
DURANTE EL AÑO 2015

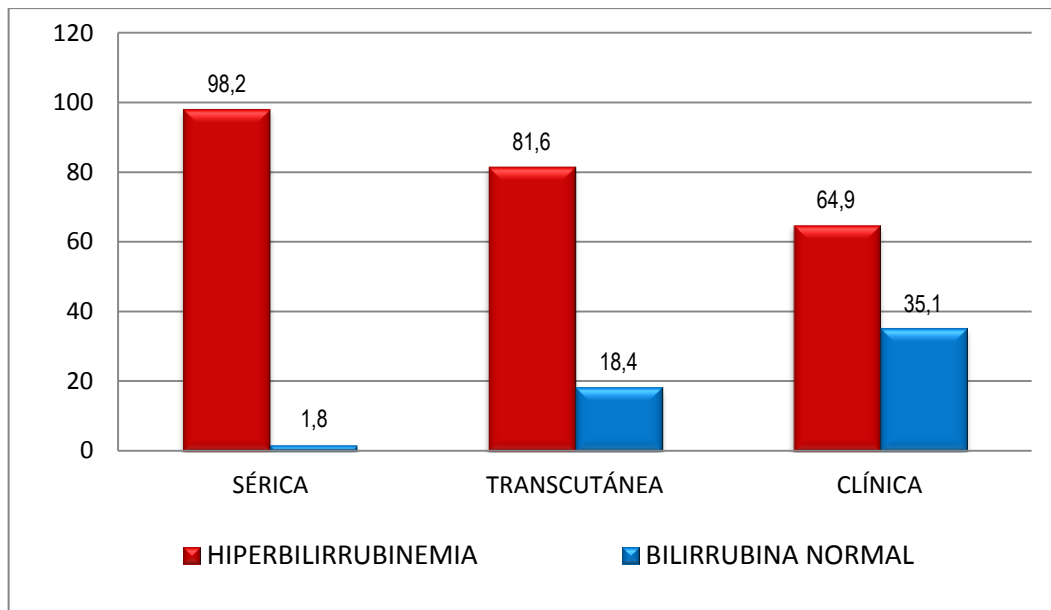
BILIRRUBINA	BILIRRUBINA ELEVADA		BILIRRUBINA NORMAL		DIFERENCIA	
	N	%	N	%		
SÉRICA	112	98,2	2	1,8	--	
TRANSCUTÁNEA	93	81,6	21	18,4	-16,6%	p<0,000
CLÍNICA	74	64,9	40	35,1	-33,3%	p<0,000

FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

La frecuencia de hiperbilirrubinemia sérica fue 98,2% (112/114 RN ictericos). Estos valores son significativamente mayores que la medición de bilirrubinemia transcutánea con 81,6% (93/114 RN ictericos) (diferencia de -16,6% con p=0,000) y más aun con la bilirrubinemia clínica (74/114 RN ictericos) según la clasificación de Kramer con 64,9% (diferencia de -33,3% con p=0,000).

GRAFICO 08

COMPARACIÓN DE LA HIPERBILIRRUBINEMIA SÉRICA, TRANSCUTÁNEA Y CLÍNICA EN RECIÉN NACIDOS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE EL AÑO 2015



FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

TABLA 09

NIVELES DE BILIRRUBINA SÉRICA SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS RECIÉN NACIDOS ICTÉRICOS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE EL AÑO 2015

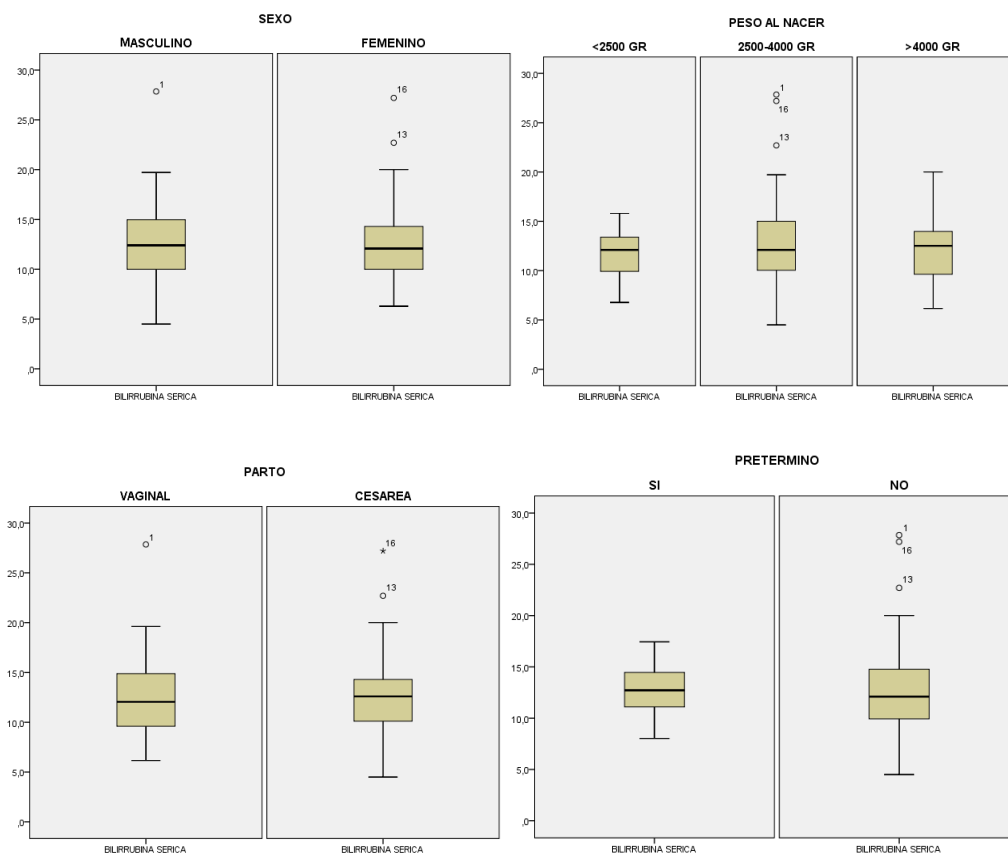
CARACTERÍSTICAS		N	PROMEDIO (mg/dl)	D.E. (mg/dl)
SEXO	MASCULINO	49	12,6	4,0
	FEMENINO	65	12,6	3,8
PESO AL NACER	<2500 GR	14	11,5	2,5
	2500-3999 GR	85	12,9	4,1
	≥4000 GR	15	12,3	3,5
EDAD GESTACIONAL	PRETÉRMINO	15	12,8	2,7
	A TÉRMINO	99	12,6	4,0
TIPO DE PARTO	VAGINAL	55	12,4	4,0
	CESÁREA	59	12,8	3,8
TOTAL		114	12,6	3,9

FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

En la tabla observamos que los niveles de bilirrubina sérica son similares en todas las características estudiadas. Sexo: masculino 12,6% vs femenino 12,6%. Peso al nacer: <2500gr con 11,5 vs peso 2500-3999 gr. con 12,9 vs >4000 gr con 12,3 mg/dl. RN pretermino 12,8 vs. RN a término 12,6 mg/dl. Parto vaginal con 12,4 mg/dl. vs cesárea 12,8 mg/dl..

GRAFICO 09

NIVELES DE BILIRRUBINA SÉRICA SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS RECIÉN NACIDOS ICTÉRICOS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE EL AÑO 2015



FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

TABLA 10

CORRELACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE BILIRRUBINA SÉRICA Y
TRANSCUTÁNEA DE LOS RECIÉN NACIDOS DEL HOSPITAL
HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE EL AÑO 2015

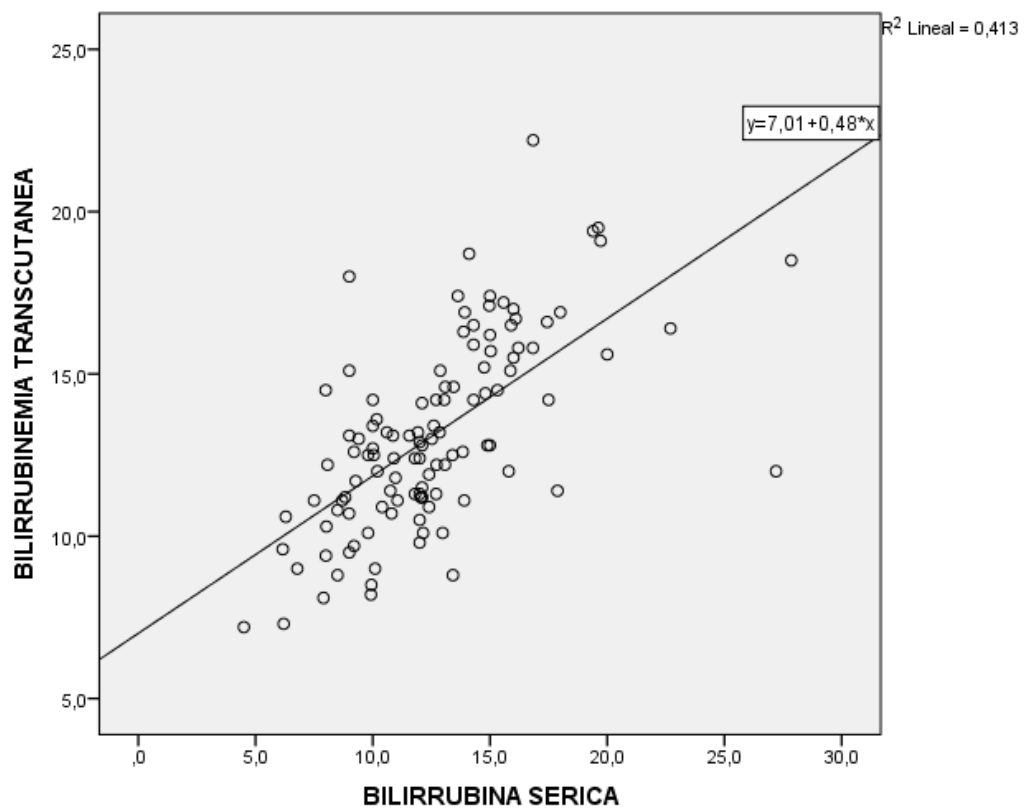
BILIRRUBINA	PROMEDIO	I.C. 95%		PEARSON		SPEARMAN	
		MIN	MAX	R	p	R	p
BILIRRUBINA SÉRICA	12,6	11,8	13,3				
BILIRRUBINA TRANSCUTÁNEA	13,9	13,3	14,4	0,642	0,000	0,678	0,000

FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

En la tabla podemos observar que existe correlación positiva y significativa entre la bilirrubinemia sérica y la bilirrubina transcutánea, con R de Pearson de 0,642 y $p=0,000$; así como R de Spearman de 0,678 con $p=0,000$.

GRAFICO 10

CORRELACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE BILIRRUBINA SÉRICA Y
TRANSCUTÁNEA DE LOS RECIÉN NACIDOS DEL HOSPITAL
HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE EL AÑO 2015



FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

TABLA 11

CORRELACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE BILIRRUBINA SÉRICA Y LA CLASIFICACIÓN DE KRAMER DE LOS RECIÉN NACIDOS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE EL AÑO 2015

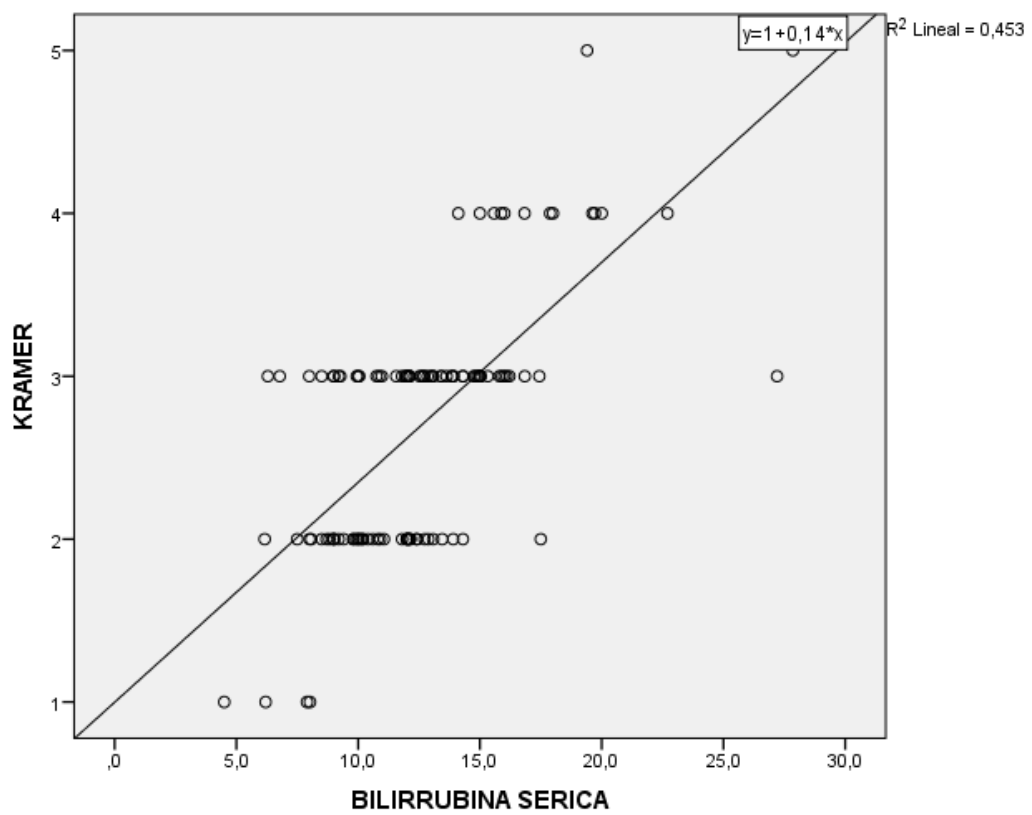
BILIRRUBINA	PEARSON		SPEARMAN	
	R	p	R	p
BILIRRUBINA SÉRICA CLASIFICACIÓN DE KRAMER	0,679	0,000	0,629	0,000

FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

En la tabla podemos observar que existe correlación positiva moderada y significativa entre la bilirrubinemia sérica y la clasificación de Kramer, con R de Pearson de 0,679 y $p=0,000$; así como R de Spearman de 0,629 con $p=0,000$.

GRAFICO 11

CORRELACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE BILIRRUBINA SÉRICA Y LA CLASIFICACIÓN DE KRAMER DE LOS RECIÉN NACIDOS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE EL AÑO 2015



FUENTE: Ficha de Recolección de datos. 2015

4.2.- DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

En nuestro medio, este estudio se considera como el primero que se realiza sobre la correlación entre bilirrubina transcutánea, clínica y sérica en neonatos ictericos. De los 3423 neonatos atendidos en el servicio de neonatología del Hospital Hipólito Unanue durante el año 2015, se revisó a 169 neonatos que presentaron ictericia clínica, de los cuales 114 fueron incluidos a este estudio por cumplir con los criterios de inclusión.

La recolección de datos se realizó mediante la revisión de historias clínicas de neonatos que tuvieran el diagnóstico de ictericia. El 75,5% de las mediciones con el bilirrubinómetro transcutáneo se realizaron en las primeras 72 horas de edad postnatal, los resultados son aplicables a neonatos en sus primeras horas de vida, cuyo manejo inicial es intrahospitalario, en quienes se debe tomar la decisión de darlos de alta, siendo uno de los aspectos más relevantes, la determinación del riesgo de aparición de ictericia patológica que pudiera requerir fototerapia como tratamiento. Se incluyó a todos los neonatos que cumplieran los criterios de inclusión nacidos durante el año 2015, de los cuales el 86,8% fue a término, determinando a su vez que los resultados son aplicables preferentemente a población con mayor o igual a 37 semanas de edad

gestacional. Se utilizó un bilirrubinómetro con tecnología de punta, lo que garantiza el mejor desempeño posible en el momento actual. Se realizó una metodología uniforme, para la realización de la medición.

En nuestros resultados podemos apreciar que la incidencia de ictericia durante el año 2015 fue 49 RN ictéricos por cada mil nacidos vivos. A diferencia del año 2013, que según datos estadísticos del Hospital Hipolito Unanue de Tacna, la incidencia fue 43 RN por cada mil nacidos vivos. Y durante el año 2014 la incidencia fue 34 por cada mil nacidos vivos. Cómo se puede apreciar el número de pacientes con ictericia neonatal ha ido en aumento, sería importante encontrar las causas que han ocasionado el aumento de la incidencia en nuestro medio con un estudio posterior.

Su incidencia varía entre diversos estudios, en Norteamérica es aún la causa más común de readmisiones en unidades de cuidados neonatales. En Estados Unidos en un extenso estudio de 47801 RN, el 43 RN por cada mil nacidos presentó ictericia, similar a los valores encontrados en el presente³⁶.

Sin embargo, en diversas revisiones se ha encontrado la misma situación en 5-10% de los recién nacidos³⁷. Por lo que nuestra localidad estaría por debajo del promedio en comparación a otros estudios.

También se evidencia las principales características de los RN con ictericia neonatal presentándose el sexo femenino con 57% y masculino 43%. En contraste con el estudio de Namuche-Salas E.³ quien realizó un estudio sobre la Hiperbilirrubinemia en recién nacidos del servicio de neonatología del hospital Hipólito Unanue de Tacna, el cual fue retrospectivo y transversal e incluyó a 189 recién nacidos ictericos del año 2013. En el cual el porcentaje en el sexo femenino fue 55,2% y en el masculino 44,8%. Comparado con este existe concordancia en el estudio realizado. Mientras que Carrasco E. y Monroy R.³⁸ quienes realizaron un estudio sobre la determinación de bilirrubinemia en nacidos del servicio de neonatología del hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca, el cual fue retrospectivo, descriptivo de carácter exploratorio e incluyó a 240 neonatos durante julio a diciembre del 2014. La frecuencia de ictericia en el sexo femenino fue de 40% y en el masculino 60%, diferente a nuestros resultados, esto podría deberse a la diferencia en el ámbito étnico y climatológico de la región. Con respecto al peso el 74,6% tenía entre 2500 – 3999 gr. al momento del nacimiento, Namuche – Salas E.

encontró 58,6% presentaba este rango de peso; y en estudios similares el porcentaje de neonatos con normopeso fluctúa en 60-80%. Determinando que existe concordancia de los diferentes estudios, así mismo el mayor porcentaje se sitúa en los neonatos con un normopeso. En el estudio observamos que 86,8% de RN ictericos eran a término, similar a Namuche – Salas E. en su estudio previo fue de 83,9%. Sara M. Acosta-Torres et al³⁹, quienes realizaron un estudio sobre la utilidad diagnóstica del método de Kramer para la detección clínica de la hiperbilirrubinemia en nacidos prematuros y a término del hospital Materno-Infantil “Dr. Raúl Leoni” de Maracaibo en Venezuela, el cual fue prospectivo, descriptivo, analítico, longitudinal y controlado e incluyó a 50 RN durante agosto a diciembre del 2009 y determinó que el 64% de los neonatos con ictericia eran a término. De igual forma en comparación con estudios anteriores existe concordancia en las investigaciones. Por último el tipo de parto fue vaginal en 48,2% y por cesárea 51,8%. Datos que a diferencia de Namuche-Salas E. quien mostró en su estudio 83,9% de pacientes ictericos fueron partos por cesárea en el año 2013. Como podemos comparar actualmente no existe una gran diferencia en el tipo de parto, pero la tendencia siempre es por cesárea en un mayor porcentaje.

La causa más frecuente de ictericia neonatal en los RN del hospital Hipólito Unanue en el años 2015 fue la ictericia multifactorial con 45,6%, seguido de RN con incompatibilidad AOB con 28,9%, RN con ictericia fisiológica con 12,3% y sepsis neonatal con 13,2%. En comparación que durante el año 2013 las principales etiologías que mostró un estudio³ de nuestra localidad fueron incompatibilidad sanguínea (47,1%), sepsis neonatal (26,4%), deshidratación hipernatremica (13,8%) y policitemia (9,2%). En un estudio realizado por Katherine Koch et al⁴⁰, que incluyó recién nacidos a término sanos con ictericia neonatal atendidos en el hospital Central de Maracay en Venezuela, el cual fue retrospectivo, de corte transversal e incluyó a 46 RN durante enero a mayo del 2009 dio como resultado que las principales etiología de ictericia fueron Ictericia no Inmunológica (70%), Ictericia Neonatal por Incompatibilidad OA (11%), y sin causa determinada (9%).

Así también tenemos que el promedio de bilirrubina total sérica en los RN ictericos es $12,6 \pm 3,8$ mg/dl. Se aprecia el predominio de la bilirrubina indirecta con $11,2 \pm 3,4$ mg/dl. Mientras que la bilirrubina directa solo representó $1,3 \pm 0,8$ mg/dl. Ochoa S. et al⁹ en un estudio sobre la evaluación de un instrumento de medición de la bilirrubina transcutánea, en el Hospital Virgen de la Concha-Zamora que incluyó 82 neonatos

ictéricos, el cual fue descriptivo y de corte transversal durante enero a junio del 2006 y determinó que los valores de bilirrubina sérica tenían una media de 12,3 mg/dl; resultado muy similar al encontrado en nuestro estudio. En Cuba, Campo González A. et al⁵ en una comparación de dos métodos diagnósticos de ictericia neonatal (Kramer y bilirrubina sérica), en el Hospital Ginecoobstétrico Docente de Guanabacoa que incluyó 86 neonatos ictéricos, el cual fue descriptivo y de corte transversal durante enero a julio del 2008 y en cuyo estudio se halló que los valores séricos de la bilirrubina predominaban los valores 10-12 mg/dL. Por lo que podemos deducir que el rango obtenido en nuestro estudio es cercano al resultado de otros estudios similares.

Continuando en la siguiente tabla se evidencia que el 98,2% de los RN con ictericia neonatal presentaron hiperbilirrubinemia sérica. Solo 2 RN ictéricos tenían niveles adecuados, representado 1,8%. Esto se podría traducir que con una correcta evaluación clínica se podría sospechar la existencia de la hiperbilirrubinemia sérica y acertar en el diagnóstico, pues en sólo 1,8% se falló y no se halló elevación de bilirrubinas en sangre.

En la siguiente tabla observamos la media de bilirrubina transcutánea en un valor de 13,9 mg/dl ($\pm 3,0$ mg/dl) en comparación a la medición del

tórax que es 12,2% ($\pm 2,9$ mg/dl), así tenemos que este dato fue mayor en la medición de la región frontal. Aun así ambos datos están muy cerca y dentro de los rangos de la bilirrubina sérica hallada en nuestro estudio que fue $12,6 \pm 3,8$ mg/dl. Muy diferentes resultados presentó el estudio de Roa M.⁷ quien realizó una correlación entre la bilirrubina transcutánea y bilirrubina sérica en neonatos a término o cercanos al término con ictericia el Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá que incluyó 88 neonatos ictéricos, el cual fue descriptivo durante enero de 2009 y diciembre de 2010; donde la mediana de tórax fue 6,0 mg/dL y en frente 5,9 mg/dL. Aun así este estudio demostró que la sensibilidad en la región de tórax y frente fue 93% y 94% respectivamente. Los datos pese a variar en un 50% aproximadamente no nos deberían distraer pues varían también en función a las horas posteriores al nacimiento, lo que sí es de importarnos es que la sensibilidad en el caso del estudio de Roa M.⁷ es elevada; y en nuestro estudio las medias de frente y tórax se encuentra dentro de los rangos hallados.

Continuando con la discusión de las siguientes tablas se evidencia que el 47,4% de RN ictéricos presentaron ictericia hasta la zona 3 según la clasificación de Kramer, seguidos de los RN con ictericia hasta la zona 2 representando 36,8% y hasta zona 4 de Kramer con 10,5% RN. Esto se

traduce a que en un 84,2% se ubica en un rango de bilirrubina sérica de 9-12 mg/dL en la escala de Kramer, datos similares al promedio de estudios anteriores⁵⁻⁷, y cercano a nuestro valor promedio de bilirrubina sérica de 12,6 mg/dL.

El presente estudio consideró un RN con hiperbilirrubinemia cuando sus niveles séricos fueron mayores a 6mg/dl en las primeras 24 horas; o fueron > 12 mg/dl después de las 24 horas de nacido en los RN a término y > a 10mg/dl en RN pretérmino, tal como recomienda la Asociación Americana de Pediatría²². De esta manera en nuestro estudio se determinó que 112/114 RN ictericos presentaban hiperbilirrubinemia sérica, representando el 98,2%. Evidenciando que casi todos los RN ictericos presentaban hiperbiliirubinemia según los criterios del estudio.

Sin embargo, cuando estimamos la proporción de hiperbilirrubina por método transcutáneo, sólo se encontró que 93/114 presentaban niveles de hiperbilirrubina (81,6%), es decir que 16,6% de RN ictericos (19 RN) con hiperbilirrubinemia sérica daban niveles normales bilirrubina por método transcutáneo, esta diferencia fue estadísticamente muy significativa (p 0,000). Pero, cuando comparamos la frecuencia de hiperbilirrubinemia sérica versus la valoración clínica de Kramer la

diferencia es mucho más grande, representando hasta 33,3% (38 RN) de falsos negativos según la valoración clínica, esta diferencia también fue significativa ($p < 0,000$). Esta tabla es importante porque nos demuestra que existe mayor diferencia al usar la valoración clínica de Kramer.

En la siguiente tabla presentamos los niveles de bilirrubina sérica según las principales características de los RN ictericos. Por ejemplo, el promedio de bilirrubina sérica en RN fue igual, en ambos sexos (12,6mg/dl). Los niveles de bilirrubinemia sérica fueron similares en RN pretérmino y de término (12,8 y 12,6 mg/dl), nuestros resultados son diferentes a lo publicados por Spinelli S. et al⁶, quien realizó un estudio prospectivo, longitudinal y descriptivo realizado en el hospital Materno Infantil Ramón Sardá entre el 21 de abril y el 8 de mayo del 2007 con una población de 315 recién nacidos; donde encontró que los RN pretérmino presentaron niveles más elevados de bilirrubina sérica que los RN a término, y por lo tanto los RN pretérmino requirieron mayor frecuencia de luminoterapia que los RN término ($p < 0,01$). Según el tipo de parto, nuestros resultados también fueron similares: los nacidos por parto vaginal presentaron 12,4 mg/dl y los nacidos por cesárea 12,8 mg/dl. Otros estudios⁹⁻¹⁰ también describen ligeros incrementos de bilirrubinemia y tasa de hiperbilirrubinemia sérica en los nacidos por cesárea.

En la tabla 10 evidenciamos que existe correlación positiva (R de Pearson de 0,642) y con un nivel de confianza significativo entre la bilirrubinemia sérica y la bilirrubina transcutánea ($p=0,000$). Nuestros resultados coinciden el estudio de Roa M.⁷ quien describe índices de correlación de Pearson de 0.83 (tórax) y 0.93 (frente), así como lo publicado por Furzan J.¹³ en su estudio de diseño transversal, con una población de 100 recién nacidos ictericos, 50 de término y 50 pretérmino, y describe el coeficiente de correlación entre biirrubinemia serica y bilirrubinometria transcutánea como $R= 0,88$; también afirma que la BTC subestima la BST en 59%, con una diferencia promedio de 1,39 mg/dl.¹³

Nuestro estudio, a pesar que muestra menor grado de correlación que los otros estudios, evidencia que esta correlación es importante. Al respecto, Lozano M. et al¹¹ describe algo muy importante: El aparato transcutáneo tiende a infraestimar las concentraciones altas de la TSB, pero en la práctica clínica, la utilidad de la bilirrubinometria transcutánea no radica en que proporcione estimaciones precisas de la biirrubinemia sérica, sino en que permita identificar neonatos con concentraciones de bilirrubina elevadas¹¹.

En la tabla observamos que existe correlación significativa entre los valores de bilirrubina sérica y la clasificación de Kramer ($p=0,000$).

Resultado similar a los descrito por Jimenez-Peña et al⁸ en un estudio de campo de tipo observacional, transversal y descriptivo durante los meses de enero a octubre del 2007, para determinar la existencia de una correlación estadísticamente significativa entre la evaluación clínica, la bilirrubina transcutánea y la bilirrubina sérica, la muestra incluyó 130 neonatos hospitalizados en el área de neonatología Clínica de Especialidades de la Mujer-Escuela Militar de Graduados de Sanidad-Ciudad de México quien ha encontrado correlación entre la bilirrubina sérica y kramer realizada tanto por la enfermera ($R = 0,821$), como por el médico ($R=0,827$)⁸. Al respecto Ortiz Bonilla P.¹⁰ no concuerda con nosotros, al afirmar que no existe una correlación estadística significativa entre la escala visual de Kramer y los valores séricos de bilirrubina, el índice de correlación fue $R= 0,481$.

Sin embargo, al observar los niveles de bilirrubina se evidencia que la Clasificación de Kramer subestima los valores reales de bilirrubina sérica, en todas las zonas de clasificación. Por ejemplo: Aquellos RN con ictericia hasta zona 1 presentaron un promedio de bilirrubina serica de 6,7 mg/dl, cuando el rango descrito para este grupo de RN era de 5-6 mg/dl. Es decir que el valor real era superior al valor teórico de la escala de Kramer. Esta situación se evidenció en todas las zonas de la clasificación de

Kramer. Resultado similar fue descrito por Fernandez M. y Muñoz P.¹², quien encontró que aunque existe buena correlación entre la clasificación clínica con la bilirrubinemia sérica ($R=0,752$, $p<0.0001$), hasta un 61,5% de los pacientes con niveles de bilirrubinemia sérica en zonas de alto riesgo fueron clasificados erróneamente según la valoración clínica¹².

Nuestros resultados, reafirman que el screening con un método diagnóstico no invasivo, proporciona un desempeño equivalente al de la toma de muestra sanguínea. Sin embargo, el uso de la bilirrubinometría transcutánea tiene a subestimar los niveles de bilirrubina sérica. Además, según otros autores¹¹⁻¹³, no puede recomendarse de rutina en los neonatos prematuros, pues su correlación con la bilirrubina sérica central no ha sido consistente en los diferentes estudios.¹³

CONCLUSIONES

1. La incidencia de ictericia neonatal en los recién nacidos del Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el año 2015 fue 169/3423, representando 4.9 x 100RN vivos.
2. La frecuencia de hiperbilirrubinemia sérica en recién nacidos ictericos del Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el año 2015 fue 98,2%.
3. Las comparación entre las mediciones de bilirrubinometria transcutánea (81.6%) y clínica según la clasificación de Kramer (74%) si genera una diferencia negativa en proporción a la frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal (98.2%) de 16,6% y 33,3% respectivamente.
4. Los niveles de bilirrubina sérica presenta correlación positiva moderada y un nivel de confianza significativo con la bilirrubinometria transcutánea (Pearson: $R=0,642$ con $p=0,000$;

Spearman: $R=0,678$ con $p=0,000$) en neonatos ictericos del Hospital Hipólito Unanue de Tacna nacidos en el año 2015.

5. Los niveles de bilirrubina sérica presenta correlación positiva moderada y un nivel de confianza significativo con la clasificación de Kramer (Pearson: $R=0,679$ con $p=0,000$; Spearman: $R=0,629$ con $p=0,000$) en neonatos ictericos del Hospital Hipólito Unanue de Tacna nacidos en el año 2015.

RECOMENDACIONES

- Continuar con la evaluación física por el médico encargado de los recién nacidos en busca de signos de ictericia en las primeras horas de nacido.
- Considerar que todo RN icterico presenta riesgo de hiperbilirrubinemia sérica y debe brindársele el tratamiento adecuado en el servicio de neonatología o similar en cada centro de atención.
- Continuar usando la bilirrubinometria transcutánea, por el personal de salud capacitado para ello, como método diagnóstico de hiperbilirrubinemia cuando no se pueda realizar los exámenes séricos en los recién nacidos.
- Evitar el uso aislado de la bilirrubinemia clínica según la clasificación de Kramer, porque subestima de manera significativa los niveles reales de bilirrubinemia sérica.

- Desarrollar nuevas investigaciones para determinar porque existe diferencia en las mediciones de la bilirrubina sérica con las mediciones de bilirrubinometria transcutánea y clínica según la clasificación de Kramer.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martínez J. El real problema del recién nacido icterico: Nuevas guías de la Academia Estadounidense de Pediatría. Arch argent pediatr . 2012 Dic;103(6).
2. Maisels MJ, McDonagh AF. Phototherapy for Neonatal Jaundice. New England Journal of Medicine. 2008;358(9):920-8.
3. Namuche-Salas E. Hiperbilirrubinemia en recién nacidos del servicio de neonatología del hospital hipólito unanue de tacna año 2013. Tesis para grado académico de Medico Cirujano. Univ Jorge Basadre. Perú 2013.
4. Orejón de Luna G, Cuestas Montañés E. ¿Qué valor tiene una escala zonal en el diagnóstico de ictericia del recién nacido? Evid Pediatr.2015;11:11.
5. Campo González A, Alonso Uría R, Morán A, Ballesté I. Comparación de dos métodos diagnósticos de ictericia neonatal. Revista Cubana de Pediatría. La Habana, Cuba. 2012; 84(1): 67-72.

6. Spinelli S, García H, Aspnes N, Boccaccio C et al. Prevalencia de ictericia en el Período neonatal en un Hospital Público de la ciudad de Buenos Aires. Rev. Hosp. Mat. Inf. Ramón Sardá 2011;30(1)105-109.
7. Roa M. Correlación entre bilirrubinometría transcutánea y bilirrubina sérica en neonatos a término o cercanos al término con ictericia. Tesis de grado Universidad Universidad Colegio Mayor De Nuestra Señora Del Rosario de Bogotá 2011. Disponible en biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/54963259.html.
8. Jiménez-Peña B, Miguel Gómez M, Acosta-García J, Patricia Fernández-Guzmán M. Detección no invasiva de hiperbilirrubinemia: evaluación clínica y bilirrubina transcutánea con bilirrubina sérica Rev Sanid Milit Mex 2010; 64(2) Mar -Abr: 54-60.
9. Ochoa S, Marugán I, Tesoro G, García Ry. Hernández C. Evaluación de un instrumento de medición de la bilirrubina transcutánea RevAn Esp Pediatr 2005; 52(1): 561-569.
10. Ortiz Bonilla P. Ictericia clínica en neonatos y correlación con valores séricos de bilirrubina. Hospital José María Velasco Ibarra. Tena 2010. Tesis para optar el Grado de Médico General Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Salud Pública. Ecuador 2010.

11. Lozano M, Viscaino D, Quiles D, Alós M y Vargas T. Ictericia neonatal: evaluación clínica de un bilirrubinómetro transcutáneo. *An Pediatr (Barc)*. 2009;71(2):157–160.
12. Fernández Rodríguez M, Martín Muñoz P. La valoración clínica de la ictericia no es buen método para el cribado de hiperbilirrubinemia neonatal. *Evid Pediatr*. 2008; 4: 77.
13. Furzán J, Expósito M, Luchón C. Correlación entre bilirrubina sérica y bilirrubinometría transcutánea. *Arch Venez Pueric Pediatr* 2007; 70 (2): 39 – 46.
14. Rodríguez Miguélez JM, Figueras Aloy J. Ictericia neonatal. En: *Protocolos de Neonatología*. Asociación Española de Pediatría. Sociedad Española de Neonatología. 2008; p. 371-373.
15. Lledín Barbacho D. Exploraciones clínicas, bioquímicas y técnicas de imagen, en la valoración de la patología hepatobiliar. *Pediatr Integral*. 2003; VII(3): 173-182.
16. The Lancet. Detection and treatment of neonatal jaundice. *Lancet*. 2010; 375: 1845.
17. Moyer VA, Ahn C, Sneed S. Accuracy of clinical judgement in neonatal jaundice. *Arch Pediatric Adolesc Med*. 2000; 154: 391-394.

18. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Neonatal Jaundice. London: RCOG Press; 2010 May. (NICE Clinical Guidelines, nº 98.). p70-73.
19. Okwundu C, Okoromah C, Shah P. Prophylactic phototherapy for preventing jaundice in preterm or low birth weight infants. Cochrane Database Syst Rev 2012;1:CD007966.
20. Keren R, Bhutani V. Predischage Risk Assessment for Severe Neonatal Hyperbilirubinemia. Neo Reviews 2007; 8(2).
21. Canadian Paediatric Society, Fetus and Newborn Committee. Guidelines for detection, management and prevention of hyperbilirubinemia in term and late preterm newborn infants (35 or more weeks' gestation). Paediatr Child Health. 2007; 12(5): 1B–12B.
22. American Academy of Pediatrics. Subcommittee of Hyperbilirubinemia. Clinical practice guideline: management of Hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. Pediatrics. 2004; 114: 297-316.
23. Bhutani VK, Johnson L, Sivieri EM. Predictive ability of a predischage hour-specific serum Bilirubin for a subsequent significant hyperbilirubinemia in healthy term and near-term newborns. Pediatrics 1999; 103: 6-14.

24. Omeñaca Teres F, Cámara Mendizábal C, Valverde Núñez E. Enfermedad hemolítica del recién nacido. En: Protocolos de Neonatología. Asociación Española de Pediatría. Sociedad Española de Neonatología. 2008; p. 384-388.
25. Boo N, Ishair S. Prediction of severe hyperbilirribinaemia using the bilicheck transcutaneous bilirubinometer. J Paediatr Health. 2007 Apr;43(4):297-302.
26. Okwundu C, Okoromah C, Shah P. Prophylactic phototherapy for preventing jaundice in preterm or low birth weight infants. Cochrane Database Syst Rev 2012;1:CD007966.
27. Boo N, Ishair S. Prediction of severe hyperbilirribinaemia using the bilicheck transcutaneous bilirubinometer. J Paediatr Health. 2007 Apr;43(4):297-302.
28. Kuzniewicz M, Escobar G, Newman T. Impact of universal bilirubin screening on Severe Hyperbilirrubinemia and Phototherapy Use. Pediatrics, 2009, 124(4): 1031-1039.
29. Watchko J, Maisels M. Enduring controversies in the management of hyperbilirubinemia in preterm neonates. Semin Fetal Neonatal Med 2010;15(3):136-40.
30. Kramer LI. Advancement of dermal icterus in the jaundiced newborn. Am J Dis Child 1969; 118: 454-8.

31. Dennery PA, Seidman DS, Stevenson DK. Neonatal hyperbilirubinemia. *N Engl J Med*; 344 (8): 581-90.
32. American Academy of Pediatrics, Subcommittee on Hyperbilirubinemia: Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. *Pediatrics* 2004; 114(1): 297-316.
33. Dennery PA, Seidman DS, Stevenson DK. Neonatal Hyperbilirubinemia. *N Engl J Med*. 2001 Feb 22; 344(8): 581-90.
34. Watchko J, Maisels M. Enduring controversies in the management of hyperbilirubinemia in preterm neonates. *Semin Fetal Neonatal Med* 2010;15(3):136-40.
35. Figueras-Aloy J, Rodríguez-Miguélez JM, Iriando-Sanz M, Salvia-Roiges MD, Botet-Mussons F, Carbonell-Estrany X. Intravenous immunoglobulin and necrotizing enterocolitis in newborns with hemolytic disease. *Pediatrics*. 2010 Jan; 125(1): 139-44.
36. McPhee S. Papadakis M. Tierney L. Diagnóstico clínico y tratamiento. 37° Edición. Ciudad de México: Editorial Manual Moderno: 2002.p. 665-668.
37. Mesquita M. Hiperbilirrubinemia Neonatal. *Pediatría*. 2000; 27(2):1-15.

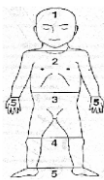
38. Carrasco E. Monroy R. Prevalencia y factores de riesgo de hiperbilirrubinemia neonatal en el Hospital Carlos Monge Medrano. Juliaca, Perú. Revista Científica "Investigación Andina" Volumen 15 – N° 1 Enero-Junio 2015.
39. Sara M. Acosta-Torres, Marco T. Torres-Espina et al. Utilidad diagnóstica del método de Kramer para la detección clínica de la hiperbilirrubinemia neonatal. Investigación Clínica Vol. 53(2): 148 - 156, 2012.
40. Katherine Koch, Antonieta Rogai et al. Tratamiento de la ictericia neonatal en recién nacidos a término. Experiencia del Hospital Central de Maracay. Artículos VITAE Academia Bimédica Digital Abril-Junio 2011 N°46.

ANEXOS

ANEXO 01

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CORRELACIÓN ENTRE BILIRRUBINEMIA TRANSCUTÁNEA, CLÍNICA Y SÉRICA EN LOS NEONATOS ICTÉRICOS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA. DURANTE EL AÑO 2015

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
• Edad materna	_____ años
• Edad gestacional	_____ sem
• Sexo	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
• Tipo de parto	<input type="checkbox"/> Vaginal <input type="checkbox"/> Cesárea
• Causa diagnosticada de la ictericia neonatal	<input type="checkbox"/> Ictericia fisiología <input type="checkbox"/> Ictericia multifactorial <input type="checkbox"/> Incompatibilidad AOB <input type="checkbox"/> Otro
• Horas de vida hasta el dosaje de bilirrubina	_____ hs
BILIRRUBINEMIA CLÍNICA (KRAMER)	
	<input type="checkbox"/> Zona 1 <input type="checkbox"/> Zona 2 <input type="checkbox"/> Zona 3 <input type="checkbox"/> Zona 4 <input type="checkbox"/> Zona 5
BILIRRUBINOMETRIA TRANSCUTANEA (BTC)	
• BTC en frente	_____ mg/dl
• BTC en tórax	_____ mg/dl
• BTC promedio	_____ mg/dl
NIVEL DE BILIRRUBINA SÉRICA	
• Bilirrubina sérica total	_____ mg/dl
• Bilirrubina sérica directa	_____ mg/dl
• Bilirrubina sérica indirecta	_____ mg/dl

FUENTE: Elaboración propia del investigador.

ANEXO 02

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO

CORRELACIÓN ENTRE BILIRRUBINEMIA TRANSCUTÁNEA, CLÍNICA Y SÉRICA EN LOS NEONATOS ICTÉRICOS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA. DURANTE EL 2015

Yo _____ he sido informado (a) por la Srta. **Xiomara Coaguila**, Interna de Medicina de la Escuela de Medicina Humana de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, quien desarrolla un trabajo de investigación acerca de la relación entre la bilirrubinometría clínica, transcutánea y sérica en recién nacidos ictericos, es por ello que yo:

1. Consiento libre y voluntariamente mi participación y la de mi menor hijo(a) en el presente trabajo de investigación.
2. Permito que utilice la información sin dar a conocer mi identidad ni la de mi hijo(a) y que la utilice con el fin que postula en su investigación.
3. Acepto que tenga acceso a mi identidad, la que no será revelada y se mantendrá en el anonimato.
4. He sido informado que puedo retirar mi colaboración en cualquier momento sea previo o durante la entrevista.

Firma

Tacna, ____ de _____ del 2015

ANEXO 03

AUTOR	TÍTULO DEL ESTUDIO	AÑO	POBLACIÓN	LUGAR	ICITERICIA	CLÍNICA	TRANSCUTÁNEA	SÉRICA	CORRELACIÓN		
									BC/BS	BT/BS	BC/BT
FURZÁN J. et al	Correlación entre bilirrubina sérica y bilirrubinemia transcutánea.	2007	100	Venezuela	-	-	-	-	Total R=0.88 Término R=0.92 Pre término R=0.84	0TC subestima la BS en 59% con una diferencia promedio de 139 mg/dl	-
FERNÁNDEZ M Y MUÑOZ P.	La valoración clínica de la ictericia no es buen método para el cribado de hiperbilirrubinemia neonatal.	2008	1029	Maternidad Hospital Hita-Israel	-	media > 8.6 ± 3.2 mg/dl (rango 0.0-172 mg/dl)	-	media > 6.7 ± 2.9 mg/dl (rango 0.4-16.2 mg/dl)	R=0.752 p<0.0001	Pesa a este valor señalan que hasta un 61.5% de los pacientes con niveles de BS en zonas de alto riesgo fueron clasificados erróneamente según la valoración clínica.	-
LOZANO M. et al	Ictericia neonatal: evaluación clínica de un bilirrubinómetro transcutáneo.	2009	63	Hospital General Universitario de Elche, Alicante-España	-	-	-	-	-	Pre término R=0.959 Término R=0.894 (p<0.0001)	-
ORTIZ BONILLA	Ictericia clínica en neonatos y correlación con valores séricos de bilirrubina.	2010	850	Ecuador	3 >100RN	-	-	-	R=0.481	No existió una correlación estadística significativa	-
OCIO D A S. et al	Evaluación de un instrumento de medición de la bilirrubina transcutánea	2010	82	Hospital Virgen de la Concha, Zamora-España	-	-	Media Frente 6.91mg/dl Esternón 15.48mg/dl	Media > 12.3 mg/dl	-	Global Frente R=0.75 Esternón R=0.67 p<0.0001 Sin Fototerapia Frente R=0.76 Esternón R=0.88 p<0.0001 Con Fototerapia Frente R=0.75 Esternón R=0.54 p<0.0004	-
ROA M.	Correlación entre bilirrubinemia transcutánea y bilirrubina sérica en neonatos a término o cercanos al término con ictericia.	2011	88	Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá-Colombia	-	-	mediana en tórax 6.0 mg/dl mediana en frente 5.9 mg/dl	mediana 7.2 mg/dl	-	Frente R=0.93 Tórax R=0.83	-
CAMPO GONZÁLEZ A. et al	Comparación de dos métodos diagnósticos de ictericia neonatal.	2012	86	Hospital Grecohistórico Docente de Guantánamo-Cuba	16.6 x 100RN	zona 4 >33.7% zona 6 >24.4 %	-	10 >12 mg/dl para un 45.9 %	-	-	-
NAVICHE-SALAS E.	Hiperbilirrubinemia en recién nacidos del servicio de neonatología del Hospital Hipólito Unzueta de Icaña.	2013	189	Hospital Hipólito Unzueta, Icaña-Perú	24 x 100RN	-	-	-	-	-	-